ZABEZPIECZENIA SAMOCHODÓW • TELEWIZORY KOMBI

re

radioelektronik

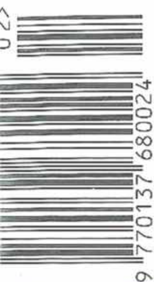
AUDIO hi-fi VIDEO

2/2002

Cena 7,90 zł
w tym 7% VAT

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku

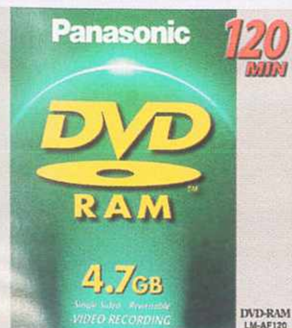
Indeks 374040 PL

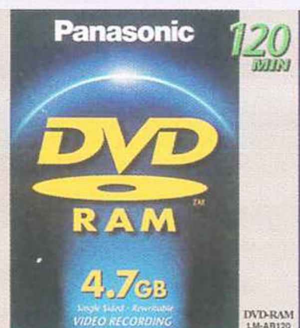


Panasonic
DVD-RAM
VIDEO RECORDING
120 MIN
4.7GB
SINGLE SIDED
TYPE 2
REWRITABLE

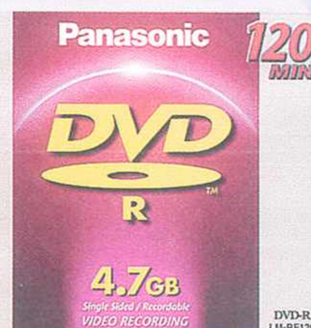
DVD RAM

DVD R









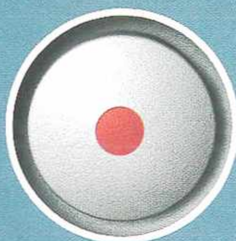
Panasonic DVD-RAM i DVD-R

światowy standard zapisu na dyskach DVD

www.panasonic.com.pl

Mała zmiana

RECORD



Wielka różnica

Czy zauważyłeś ten nowy guziczek na panelu DVDR 1000? To właśnie za jego pomocą możesz nagrać własną płytę DVD i zachować na zawsze w cyfrowej jakości obrazu i dźwięku ulubione filmy, programy telewizyjne oraz nagrania z kamery wideo.

DVD-Recorder Philips gwarantuje pełną kompatybilność z istniejącymi odtwarzaczami. Pozwoli Ci bez najmniejszych problemów odtworzyć płyty DVD zakupione w sklepie.

Co więcej, teraz możesz zapisać na płycie DVD do czterech godzin nagrania, a indeks scen pozwoli Ci stworzyć Twoje prywatne menu na każdej płycie DVD. W równie prosty sposób nagrasz filmy z kamery na płytę DVD.

A jeśli chcesz, możesz także popracować nad swoimi nagraniami... DVDR 1000 zastąpi Ci stół montażowy.



Philips przedstawia DVD-Recorder roku















PHILIPS

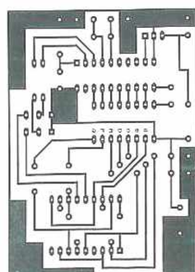
Odkryjmy lepszy świat

www.philips.pl

Omawiamy samochodowe urządzenia alarmowe i sygnalizacyjne. Jest to pierwszy z serii artykułów o zabezpieczeniu samochodów przed kradzieżą.

7





Przedstawiamy niedrogą konstrukcję prędkościomierza z mikroprocesorem AT89C1051 dostosowanego do współpracy z rowerem dowolnego typu.

14

Przedstawiamy stan techniki w dziedzinie przenośnych multimetrów cyfrowych, zilustrowany rozwiązaniami niektórych firm.



27



Spotyka się telewizory z magnetowidem i radiem, natomiast w najnowszych konstrukcjach telewizorów z ekranami LCD są montowane odtwarzacze DVD.

32

Opisujemy nowy zestaw firmy Marantz, podając wyniki testów amplitunera, będącego trzonem zestawu.



36



Oceniamy najnowszy telewizor z "wysokiej półki" firmy JVC z ekranem formatu 16:9.

45





Na okładce: Reklama firmy Panasonic

DRODZY CZYTELNICY

Na przełomie roku w prasie światowej ukazały się podsumowania dokonań w różnych dziedzinach ludzkiej działalności. Myślę, że dla nas najciekawsze są nowości techniczne.

Wśród setek, o których się mówi i pisze, bardzo wiele wiąże się z elektroniką. W *Sandia National Laboratories* opracowano robot wielkości kostki cukru, który poruszając się na lateksowych gąsienicach z prędkością 50 cm/h może np. wykrywać uszkodzenia wewnątrz rur lub szpiegować, wślizgując się przez szczelinę pod drzwiami. Na rynku będzie dostępny w 2006 roku, za ok. 500 USD.

Innym, całkiem nietypowym wynalazkiem, jest robot do zbierania ślimaków bezskorupowych, będących plagą wielu ogrodów. Urządzenie, wielkości małej kosiarki z wysięgnikiem, porusza się po ogrodzie monitorując glebę przy użyciu światła czerwonego, aby znaleźć obiekty podobne do ślimaków. Po wykryciu takiego obiektu, system komputerowy robota przeprowadza analizę kształtu znaleziska. Jeśli jest on zgodny z założonym kształtem ślimaka, to zostaje wciągnięty do wnętrza urządzenia. I tu kryje się największa sensacja. Otóż ślimaki poddane działaniu bakterii mają stanowić paliwo dla biologicznych ogniw elektrycznych. Tak więc urządzenie będzie się samo zasilało zbieranymi szkodnikami. Podobno koncepcję mikrobiologicznych ogniw paliwowych przetestowano już w *California Institute of Technology* i urządzenia o nazwie *Slugbot* będzie można kupić już w 2004 roku.

Tajemniczym wynalazkiem, o którym najwięcej pisano w ubiegłym roku, było urządzenie Ginger autorstwa sławnego konstruktora Deana Kamena. Ostatnio ujawniono, czym jest Ginger. Okazuje się, że to pojazd elektryczny, podobny do hulajnogi, przeznaczony do poruszania się po mieście. Jego unikatowe zalety to wyjątkowa stabilność oraz niezwykła zwrotność. Rewelacją ma być bardzo łatwe sterowanie, podobno bezpośrednio sygnałami z mózgu użytkownika. Nie podano niestety szczegółów rozwiązań elektronicznych. Można się domyślać, że chodzi o sterowanie intuicyjnymi, bardzo niewielkimi ruchami ciała. Wszystkich intrygowała nazwa tego wynalazku. Okazuje się, że chcąc podkreślić niebywałą zwrotność pojazdu, Dean Kamen nazwał go imieniem Ginger Rogers – sławnej tańczącej gwiazdy filmowej lat trzydziestych i czterdziestych.

Inną zaskakującą nowością jest nakręcany telefon komórkowy. Pisaliśmy już kiedyś o nakręcanym radiu pobierającym energię z małej prądnicy napędzanej sprężyną. Urządzenia tego rodzaju są przydatne zwłaszcza w krajach Trzeciego Świata, gdzie w odludnych okolicach nie zawsze można kupić baterie. Nakręcane radio nieoczekiwanie odniosło też duży sukces rynkowy w USA. Telefon komórkowy o nazwie *FreeCharge,* opracowany w firmach Freeplay i Motorola, waży tylko ok. 250 gramów i po 30-sekundowym nakręcaniu można z niego rozmawiać przez 5 minut.

Nie znajdziecie niestety w tym numerze szczegółowych opisów tych technicznych rewelacji, gdyż po prostu nie zostały one dotychczas ujawnione. Z pewnością napiszemy o tym w przyszłości. Trochę więcej informacji można znaleźć na internetowych stronach wynalazców: sandia/gov/isrc/Marv.html, micro.caltech.edu/people/Postdocs/ian/tta.html, flywheels.com oraz motorola.com.

Życzę miłej i pożytecznej lektury tego numeru naszego miesięcznika. Zapewniam, że znajdziecie w nim wiele ciekawych, choć może nie tak niezwykłych informacji.

M Nadachowski

W NASTĘPNYCH NUMERACH

- PRZETWORNICE DC-DC
- MOSTEK DO POMIARU REZYSTANCJI
- TERMOMETR UNIWERSALNY
- TELEWIZJA CYFROWA W POLSCE
- URZĄDZENIE DO BEZPIECZNEGO ŁADOWANIA AKUMULATORÓW
- KARTY POMIAROWE DO KOMPUTERÓW
- WZMACNIACZE MICROCHIP
- PROJEKTORY
- GRAJĄCE OBRAZY
- SPOSOBY WYŚWIETLANIA OBRAZU TELEWIZYJNEGO
- TWARDE DYSKI W SPRZĘCIE AV



ADRES REDAKCJI i WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa
Adres do korespondencji
ul. Borowskiego 2, 03-475 Warszawa
tel. (022) 619 16 61
818 24 42 w. 119, 120, 121
0-601-62 18 24
http://www.radioelektronik.pl
e-mail: radelek@pol.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:
red. nacz. – dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl
z-ca red. nacz. – mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl
sekr. red. – mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl
redaktorzy działów:
mgr inż. Maciej Feszczuk,
Eugenia Grudzińska,
mgr inż. Leszek Halicki,
inż. Janusz Justat,
mgr inż. Leon Kossobudzki,
inż. Maria Łopuszniak,
mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:
dr inż. Krzysztof Jellonek,
mgr inż. Krystyna Prószyńska
Laboratorium:
mgr inż. Cezary Rudnicki:
cezary.rudnicki@radioelektronik.pl
Dział reklamy:
Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl
Redaktor techniczny:
Beata Włodarczyk
Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski
DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki
Współwłaściciele tytułu
"Radioelektronik Audio Hi-FI Video":
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.
Zastrzegamy sobie prawo skracania
i adiustacji nadesłanych artykułów.
Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji.
Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89

Druk:
Winkowski Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 7,90 zł (w tym 7% VAT)

© Copyright by Radioelektronik Sp. z o.o., Warszawa, 2002 r.

PRENUMERATA 2002



CENA PRENUMERATY ROCZNEJ:

dla osób KONTYNUUJĄCYCH PRENUMERATĘ Z 2001 ROKU tylko 79,20 zł ~~94,80 zł~~
za 12 numerów

dla NOWYCH PRENUMERATORÓW 85,20 zł ~~94,80 zł~~
za 12 numerów

porównaj

7,90 ZŁ – CENA KIOSKOWA
7,10 ZŁ – NOWI PRENUMERATORZY
6,60 ZŁ – STALI PRENUMERATORZY







Zamawiam prenumeratę na 2002 r.

Po raz pierwszy.. ☐

Kontynuacja .... ☐

Numer prenumeraty z 2001 roku ....

Okres prenumeraty ....

NIP ....

Upoważnienie do wystawienia faktury VAT .... ☐

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych zgodnie z ustawą z dn. 29.08.1997 r. o ochronie danych osobowych (Dz.U. Nr 133, pozycja. 883) przez RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o., z siedzibą w Warszawie. RADIOELEKTRONIK Sp. z o. o. zapewniają Państwu prawo wglądu do danych i ich aktualizację

....
Podpis

Prenumeratę prowadzi i udziela informacji
Zakład Kolportażu Wydawnictwa Sigma NOT Sp. z o.o.
00-950 Warszawa, ul. Ratuszowa 11, skr. poczt. 1004,
tel. (022) 840-30-86, tel./fax (022) 840-35-89
e-mail:kolportaz@sigma.pl

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3 USD.

Numery archiwalne Radioelektronika Audio Hi-Fi Video (z lat 1991-2001) wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o., po otrzymaniu pisemnego zamówienia.

Podane ceny są cenami brutto przy założeniu 7% VAT. W przypadku wzrostu stawki VAT na czasopisma w okresie objętym prenumeratą, prenumeratorzy są zobowiązani do stosownej dopłaty.

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy cd.
ul. RATUSZOWA 11 03-459 Warszawa
l.k. nr rachunku odbiorcy
11101024-4110200000888
WP* waluta PLN kwota:
nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zleceniodawcy
nazwa zleceniodawcy cd.
tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....
tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

Opłata:

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla odbiorcy

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy cd.
ul. RATUSZOWA 11 03-459 Warszawa
l.k. nr rachunku odbiorcy
11101024-4110200000888
WP* waluta PLN kwota:
nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zleceniodawcy
nazwa zleceniodawcy cd.
tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....
tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

Opłata:

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla banku odbiorcy

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy cd.
ul. RATUSZOWA 11 03-459 Warszawa
l.k. nr rachunku odbiorcy
11101024-4110200000888
WP* waluta PLN kwota:
nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zleceniodawcy
nazwa zleceniodawcy cd.
tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....
tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

Opłata:

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla zleceniodawcy

Polecenie przelewu / wpłata gotówkowa

nazwa odbiorcy
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.
nazwa odbiorcy cd.
ul. RATUSZOWA 11 03-459 Warszawa
l.k. nr rachunku odbiorcy
11101024-4110200000888
WP* waluta PLN kwota:
nr rachunku zleceniodawcy (przelew) / kwota słownie (wpłata)
nazwa zleceniodawcy
nazwa zleceniodawcy cd.
tytułem
Prenumerata **RADIOELEKTRONIKA** od numeru ....
tytułem cd.

pieczęć, data i podpis(y) zleceniodawcy na ostatnim blankiecie

Opłata:

5-31-4020/PKO BP SA/2001

Odcinek dla banku zleceniodawcy

SUPERCIENKIE MONITORY CIEKŁOKRYSTALICZNE PHILIPSA

Philips wyrasta na wielkiego producenta monitorów komputerowych, zarówno kineskopowych (CRT) jak i ciekłokrystalicznych (LCD) – wg ostatnio publikowanych danych zajmuje już drugie miejsce na świecie. Firma oferuje dwa 15-calowe supercienkie, cyfrowe monitory LCD (150P2 i 150B2 – fot.) o objętości zredukowanej o 15% w stosunku do dotychczas oferowanych – także w Polsce – monitorów 150P. Przestrzeń na biurku to jedna z najdroższych przestrzeni na świecie, więc odchudzenie monitorów na pewno spotka się z pozytywnym odzewem. Dzięki zastosowaniu wymiennych podstaw użytkownik może sobie też dobrać właściwą wysokość i kąt patrzenia. Podstawy są z tyłu wyposażane opcjonalnie w poczwórny hub (rozgałęźnik) USB. Dla użytkowników korzystających z wideokonferencji i udźwiękowionych prezentacji zaprojektowano dla obu modeli (również opcjonalną) podstawę multimedialną z głośnikami; moc wyjściowa m.cz. wynosi 48 W. Dwa wejścia umożliwiają współpracę monitorów zarówno ze źródłami analogowego sygnału VGA, jak i cyfrowego DVI. Oba monitory można wieszać na ścianie (zasilacze są wewnątrz), można je łączyć w duże obrazy wielkoformatowe chronione przed "pieszczotami" wandali specjalnymi osłonami. *(lk)*



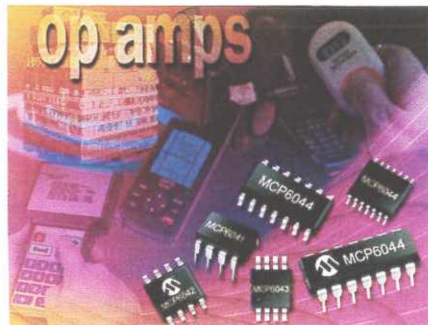
OSCYLOSKOPY CYFROWE YOKOGAWA DL1700 Z DRUKARKĄ

W skład serii oscyloskopów wchodzą dwa modele: dwukanałowy DL 1720 i czterokanałowy DL 1740. Są to jedne z najlżejszych oscyloskopów (masa tylko 5,5 kg) z dużymi możliwościami pomiarowymi i przygotowania wyników pomiarowych. Mają wbudowaną drukarkę oraz kolorowy wyświetlacz 6,4" TFT LCD. W tych oscyloskopach przebiegi są rejestrowane w pamięci, szybkie wyszukiwanie umożliwia wyświetlanie wybranych przebiegów na ekranie i późniejsze wydrukowanie. Parametry oscyloskopów są następujące: pasmo 500 MHz, maksymalna pamięć 2 M słów (DL 1720 – 1 M słów), maksymalna pamięć 1 M słów/ kanał, szybkość próbkowania 1 GS/s. Przebiegi wyzwalane są na kilka sposobów: zboczem, A>B, A opóźnienie B, szerokością impulsu, wzorcem (pattern), sygnałem TV. Oscyloskopy są wyposażone w interfejsy: GPIB, RS232, USB, Ethernet, SCSI. Do dyspozycji jest kilka działań matematycznych na sygnałach między innymi: różniczkowanie, całkowanie, odwracanie, sumowanie, odejmowanie, mnożenie.



Dystrybucję i serwis oscyloskopów Yokogawa w Polsce prowadzi firma NDN. tel/fax (0...22) 641-15-47, e-mail ndn@ndn.com.pl *(pj)*

WZMACNIACZE OPERACYJNE MICROCHIPA



Firma Microchip poinformowała o wprowadzeniu na rynek dwóch nowych rodzin wzmacniaczy operacyjnych CP602X i MCP604X. Nowe wzmacniacze odznaczają się niskim napięciem i prądem zasilania. Stabilność przy wzmocnieniu jednostkowym i napięcie pełnozakresowe (*rail-to-rail*), zarówno na wejściu jak i na wyjściu, predysponują je do zastosowań w urządzeniach zasilanych z baterii. Wzmacniacze operacyjne rodziny MCP602X pracują poprawnie w zakresie napięć zasilania od 2,5 do 5,5 V, mają pasmo wzmocnienia 10 MHz, małe szumy (8,7 nV/$\sqrt{Hz}$) i mały prąd spoczynkowy (wartość typowa 1,1 mA, maksymalna 1,35 mA). Ze względu na bardzo małe wejściowe napięcie niezrównoważenia nie ma potrzeby stosowania dodatkowych zewnętrznych elementów do jego kompensacji. Wzmacniacze operacyjne rodziny MCP604X, przeznaczone do pracy w zakresie napięć zasilania od 1,4 do 5,5 V, charakteryzują się prądem spoczynkowym o wartości typowej 600 nA (przy wartości maksymalnej tylko 1 μA). Nowe wzmacniacze operacyjne mogą pracować w zakresie temperatury od –40 do +85°C i są produkowane w pojedynczych, podwójnych i poczwórnych konfiguracjach. Już obecnie są dostępne przemysłowe wykonania tych układów montowane w 8-końcówkowych obudowach typu PDIP, SOIC i MSOIP oraz 14-końcówkowych PDIP, SOIC i TSSOP. Jako wsparcie dla konstruktorów stosujących te wzmacniacze Microchip oferuje narzędzie do projektowania filtrów aktywnych – program *FilterLab*, który można "ściągnąć" bezpłatnie ze strony internetowej Microchipa www.microchip.com.
Informacje firma GAMMA, tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87, www.gamma.pl, e-mail: info@gamma.pl *(lh)*

MICROCHIP przedstawia nową rodzinę dsPIC™
dsPIC30F4011 dsPIC30F3010 dsPIC30F5010 dsPIC30F2010 dsPIC30F4010 dsPIC30F3011 dsPIC30F4012 dsPIC30F6010
Teraz zalety mikrokontrolerów PIC połączone z możliwościami 16-bit DSP
GAMMA
01-772 Warszawa, ul. Sady Żoliborskie 13A
tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87
e-mail: info@gamma.pl, www.gamma.pl

PENTIUM 4/2 GHz W POLSCE

W dzień po prezentacji w USA i w 20 lat po pojawieniu się pierwszego peceta w wykonaniu IBM (przypomnijmy nazywał się IBM PC 5150, miał procesor Intel 8088 4,7 MHz i 16 kB – tak, kilobajtów – RAM, kosztował prawie 1600 ówczesnych dolarów), firma Intel Poland Developments zaprezentowała w Polsce procesor Pentium 4 taktowany zegarem 2 GHz. Jest to obecnie najszybszy na świecie procesor do komputerów osobistych, przetwarzający dane do 81% szybciej niż Pentium 3/1 GHz. Dzięki nowej architekturze NetBurst, komputer wyposażony w Pentium 4/2 GHz przyspiesza wykonanie operacji w środowiskach wielozadaniowych nawet o 50% względem Pentium 3. Operacje niezbędne, ale dla użytkownika nieistotne (sprawdzanie obecności wirusów, szyfrowanie, kompresja), są obrabiane w tle. Dwukanałowy dostęp do pamięci RDRAM współpracujący z magistralą systemową 400 MHz zapewnia przesyłanie 3,2 GB danych na sekundę. Nowa platforma sprzętowa do zastosowań biznesowych jest oparta na chipsecie i845 – równo 10 razy szybszym od tego, jakiego używano podczas lądowania człowieka na Księżycu. Dla użytkownika domowego są dwie nowe płyty główne z Pentium 4 2 GHz: AXT Desktop Board DE850MV i Mikro-AXT Desktop Board D850MD, obie z chipsem I850, zapewniające bardzo wysokie parametry obróbki zdjęć cyfrowych, szybkie kodowanie



plików MP3 i wideo, aplikacje grafiki trójwymiarowej (3D) oraz komunikację przez Internet. Do współpracy z nowymi (i starszymi) komputerami Intel wypuszcza na rynek... zabawki. Kto mógł sobie parę lat temu wyobrazić zabawkę (mikroskop komputerowy, mikser dźwięków, przenośny odtwarzacz MP3 czy kamerę wideo) z logo Intela? Jednocześnie z prezentacją procesora, polskie firmy wystawiły ofertę znajdujących się już w sprzedaży komputerów wyposażonych w Pentium 4/2 GHz. Można było zapoznać się z produktami JTT (ADAX OMEGA W2000M40 z chipsetem i850), Fujitsu–Siemens (konsumencki Scaleo 800S i profesjonalny Scenic L), Komputronik (Geo-PC 4U), Format (TopLine 2 GHz), Optimus (Prestige XM – fot.), NTT System (NTT Kantala 2DBXL) oraz Intra Trade. Niektóre firmy przedstawiły wersje z wolniejszymi Pentium 4, i to po cenach wcale nie szokujących, nawet poniżej 2800 PLN netto za komputer z Pentium 4/1,5 GHz. *(lk)*

SPEKTROMETR FIRMY AGILENT

Wydział techniki światłowodowej firmy Agilent poinformował o wprowadzeniu na rynek spektrometru wysokiej rozdzielczości. Spektrometr 83453A umożliwia analizę widma przestrajalnych laserów, nadajników i systemów optycznych z subpikometrową rozdzielczością. Jest to pierwszy skalibrowany i w pełni zintegrowany system do precyzyjnego badania bardzo wąskich charakterystyk widmowych laserów. Dzięki zastosowaniu techniki heterodynowej uzyskano 1000-krotnie większą rozdzielczość od konwencjonalnych optycznych analizatorów widma. Model 83453A jest idealnym narzędziem do charakteryzacji m.in. szerokości prążków, symetrii widmowych lasera, widma modulacji, zachowań kanałów ultra-DWDM, relaksacji oscylacji niemodulowanych laserów przestrajanych i amplitudy niepożądanych składowych leżących blisko częstotliwości podstawowej. Spektrometr 83453A charakteryzuje się rozdzielczością wyższą od 10 MHz, zakresem



dynamicznym 60 dB i zakresem długości fali od 1510 do 1640 nm. Dokładność bezwzględna wynosi ±15 pm, a powtarzalność ±0,2 pm (pikometrów). Sprzedażą i serwisem urządzeń kontrolno-pomiarowych HP/Agilent w Polsce zajmuje się firma AM Technologies, tel. (0...22) 608 14 40, faks (0...22) 608 14 44, www.amt.pl, e-mail: info@amt.pl *(r)*

POLSKI LUCENT TECHNOLOGIES ZNÓW SIĘ ZRESTRUKTURYZOWAŁ



Restrukturyzują się wszyscy, bo gospodarka zwalnia – i światowa, i polska. Oznacza to przeważnie skurczenie się firmy i – niestety – liczne zwolnienia personelu. Po ubiegłorocznej pierwszej fali restrukturyzacji, kiedy wydzielono firmy Avaya i Agere oraz sprzedano działy kabli światłowodowych i urządzeń zasilających, mamy następną. Lucent Technologies (LT) koncentruje się obecnie na telekomunikacji i obsłudze 30 jej największych operatorów a dla innych klientów opracowano plan sprzedaży pośredniej przez sieć akredytowanych partnerów lokalnych. W Polsce są to firmy Anixter, Blue Bridge, Fima, Netland, Optimus, Sprint, Telekros, Veracomp i Zigzag. Firmę zmniejszono i zmieniono jej strukturę. Zamiast sześciu, działają tylko dwa segmenty: *Integrated Network Solutions* (sieci przewodowe) i *Mobility Solutions* (sieci bezprzewodowe). LT będzie w dalszym ciągu dostarczać rozwiązań optycznych dla sieci szkieletowych i metropolitalnych, systemów pakietowej transmisji danych i głosu, urządzeń dostępowych i systemów komutacyjnych nowej generacji, rozwiązań dla sieci trzeciej generacji (3G CDMA 2000) oraz oprogramowania i usługi. Tak np. dwupasmowe bezprzewodowe modemy na pasma 850 i 1900 MHz umożliwiają bezprzewodowy dostęp do Internetu na całym świecie z szybkością do 153,6 kbit/s. Ostatnią usługą na rzecz dużego krajowego operatora (TPSA) jest zakończenie w październiku 2001 r. budowy ogólnopolskiej optycznej sieci szkieletowej, która łączy 20 dużych miast kraju. Koszt budowy wyniósł 17,7 mln euro. Jest to jedna z najnowocześniejszych sieci w Europie, kilkakrotnie zwiększająca pojemność transmisyjną dalekosiężnej sieci TPSA. 80-kanałowa sieć wykonana technologią DWDM (*Dense Wave Division Multiplexing*) o rekordowej przepustowości 400 Gbit/s, może np. przesyłać w ciągu sekundy zawartość 75 CD-ROMów o pojemności 640 MB każda; w praktyce oznacza to dla TPSA możliwość zaoferowania wszystkim operatorom sieci publicznych bardzo szybkiego dostępu do Internetu oraz transmisji danych i wideo. Lucent Technologies w Polsce, w strategii firmowej zakwalifikowanej do grupy 8 tzw. *core countries* (krajów głównych), zatrudnia ok. 1200 pracowników, w tym 200 osób pracuje w Bydgoszczy w polskiej części sławnych Bell Laboratories – firmy, która ma 11 laureatów Nobla. *(lk)*

ZABEZPIECZENIA SAMOCHODÓW PRZED KRADZIEŻĄ

URZĄDZENIA ALARMOWE I SYGNALIZACYJNE

Samochód, a zwłaszcza drogi, trzeba zabezpieczyć przed kradzieżą. Służą do tego specjalne urządzenia elektroniczne. Różnią się one między sobą skutecznością działania, ale i cenami. Artykuł ma przybliżyć Czytelnikom wiedzę o zabezpieczaniu samochodów przed kradzieżą i ułatwić wybór odpowiedniego urządzenia do posiadanego albo kupowanego samochodu.

Kradzieże i włamania do pojazdów samochodowych w Polsce stanowią w ostatnich latach poważny problem dla obywateli, służb porządkowych, gospodarki, zakładów ubezpieczeń i współpracy z zagranicą. Coraz bardziej brutalne metody kradzieży i włamań do pojazdów stwarzają też duże zagrożenie bezpieczeństwa osobistego – narażając życie i zdrowie właścicieli pojazdów, szczególnie bardzo drogich. Kradzieże pojazdów powodują znaczne straty gospodarcze, zwłaszcza że giną ciężarówki z towarami rynkowymi, najłatwiej sprzedawanymi na czarnym rynku, jak np. sprzęt RTV, sprzęt AGD, używki i inne. Oficjalne dane o liczbie kradzionych pojazdów podawane przez KG Policji nie są optymistyczne. W roku 2000 odnotowano w kraju ponad 68 000 przypadków kradzieży różnych pojazdów. Stanowi to poprawę o ok. 5 % w stosunku do roku 1999, ale sytuacja jest nadal poważna.

Trwający wieloetapowy wyścig między konstruktorami urządzeń zabezpieczających a złodziejami samochodów wymusza ciągły "postęp techniczny" z obu stron. Najgorsze jest to, że za udział w tej konkurencji płacimy my wszyscy – zwykli użytkownicy samochodów. Doświadczonym konstruktorom urządzeń zabezpieczających, mającym bardzo duży zasób wiedzy, pomaga w ostatnich latach rozpowszechnianie technologii wojskowych, do niedawna ściśle tajnych, np. w dziedzinie produkcji i oprogramowania systemów mikroprocesorowych, technologii montażu, kodowania i rozkodowywania systemów, nawigacji satelitarnej GPS, telefonów komórkowych, syntezy głosu ludzkiego i innych. Jednocześnie na rynku zaczęły się pojawiać urządzenia dekodujące – od najprostszych, które nagrywają i odtwarzają stały kod alarmu lub immobilizera do coraz bardziej skomplikowanych. Co pewien czas ukazują się informacje o rozkodowaniu kolejnych systemów z kodami zmiennymi i powstawaniu nowych, podnoszących poziom zabezpieczenia.

Systemy autoalarmowe

Stosowane aktualnie samochodowe urządzenia zabezpieczające wg obowiązujących wymagań technicznych są podzielone na cztery grupy:

A – urządzenia alarmowe i sygnalizacyjne, w tym systemy alarmowe: centralki, syreny, czujniki;

B – urządzenia blokujące pracę i/lub rozruch silnika, w tym immobilizery, stacyjki, przekaźniki, elektrozawory;

C – urządzenia sterujące i wykonawcze, w tym blokady drzwi, pokryw komór bagażnika i silnika, podnośniki szyb,

L – urządzenia i systemy lokalizacji oraz monitorowania pojazdów.

System autoalarmowy jest to zespół urządzeń i elementów przeznaczony do instalowania w pojazdach samochodowych w celu zabezpieczenia przed kradzieżą, włamaniem lub napadem przez sygnalizację zagrożenia i inne działania, np. blokowanie zespołów pojazdu. Pierwsze autoalarmy, których stosowanie rozpoczęło się kilkanaście lat temu, były bardzo proste. Urządzenie alarmowe włączało się i wyłączało ukrytym wyłącznikiem. Gdy intruz po włamaniu się do samochodu nie odnalazł tego wyłącznika, po kilkunastu sekundach włączał się sygnał dźwiękowy pojazdu (klakson). Z upływem czasu autoalarmy coraz bardziej były rozbudowywane. Pojawiły się syreny, czujniki, blokady, układy zdalnego sterowania.

Prosty autoalarm

Przykładowy schemat blokowy prostego urządzenia alarmowego stosowanego obecnie do ochrony pojazdu przed kradzieżą przedstawiono na rys. 1. System ten składa się z następujących zespołów:

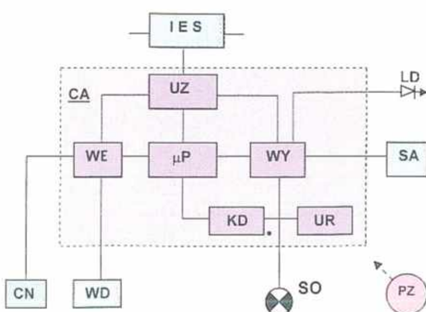
CA – centralka alarmowa
CN – czujnik ochrony wnętrza
WD – wyłączniki drzwiowe (czujniki obwodowe)
SA – syrena alarmu
SO – sygnalizator optyczny
PZ – sterownik zdalnego sterowania (pilot)
LD – dioda świecąca

System jest połączony z instalacją elektryczną pojazdu samochodowego IES. Centralka elektroniczna systemu autoalarmowego zawiera układ zasilający UZ, mikroprocesor µP, układy wejściowe i wyjściowe WE i WY, układ sterowania radiowego UR oraz układ kodująco-dekodujący KD. System jest zasilany z akumulatora pojazdu napięciem 12 V lub 24 V. Włączanie i wyłączanie alarmu następuje za pomocą pilota. Stany pracy systemu sygnalizuje dioda świecąca.

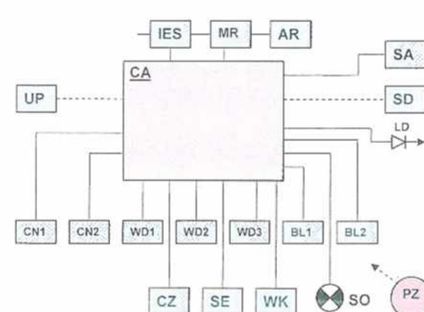
W systemie autoalarmowym występują najczęściej następujące stany pracy: neutralny, przygotowania, czuwania i alarmowania.

W stanie neutralnym urządzenie nie jest gotowe do uruchomienia alarmu i transmisji sygnałów. W tym stanie są możliwe: rozruch i praca silnika.

Stan przygotowania jest to stan przejściowy



Rys. 1. Schemat blokowy prostego urządzenia autoalarmowego



Rys. 2. Schemat blokowy rozbudowanego systemu autoalarmowego

urządzenia alarmowego, w którym nie jest ono jeszcze w stanie czuwania, ale zostało pobudzone do przejścia w stan czuwania. W urządzeniu grupy L dotyczy to czasu zwłoki transmisji sygnałów.

W stanie czuwania urządzenie jest gotowe do uruchomienia alarmu, transmisji sygnałów i/lub uniemożliwia ono rozruch i pracę silnika.

Stan alarmowania jest to stan urządzenia, w którym uruchomiona jest sygnalizacja (sygnał ostrzegawczy) akustyczna i/lub świetlna i/lub radiotelefoniczna.

Czas trwania stanu alarmowania (sygnału ostrzegawczego) po pobudzeniu urządzenia będącego w stanie czuwania nie może przekraczać 30 s dla sygnału akustycznego i 5 min dla sygnału świetlnego. Stan alarmowania nie może powtarzać się samoczynnie po ustaniu przyczyny pobudzenia urządzenia. W urządzeniach grupy L nadanie sygnału ostrzegawczego po pobudzeniu powinno nastąpić po upływie czasu opóźnienia (10÷20 s), jeżeli w tym czasie nie nastąpi wyłączenie alarmowania. Czas trwania sygnału radiowego lub radiotelefonicznego nie jest ograniczony.

Przełączenie urządzenia ze stanu alarmowania (sygnału ostrzegawczego) w stan neutralny przez użytkownika pojazdu powinno niezwłocznie wyłączyć stan alarmowania.

W urządzeniach grupy L dopuszczalne jest opóźnienie spowodowane transmisją sygnału.

Dźwięk sygnału nie powinien być ciągły oraz nie powinien odpowiadać dźwiękowi syren pojazdów uprzywilejowanych w ruchu. Głośność sygnału dźwiękowego nie może przekraczać wartości 118 dB(A) w odległości 2 m od sygnału w wolnej przestrzeni.

Wartość średnia prądu pobieranego przez urządzenie w stanie czuwania i w stanie neutralnym przy wyłączonej stacyjce nie powinna być większa niż 30 mA. Dopuszcza się przekroczenie tej wartości pod warunkiem podania jej w danych znamionowych urządzenia i zamieszczeniu w instrukcji montażu zalecenia stosowania w pojeździe mającym akumulator o pojemności (wyrażonej w amperogodzinach) nie mniejszej liczbowo niż wielkość prądu pobieranego przez urządzenie wyrażona w miliamperach. Jeżeli wartość prądu stanu czuwania przekracza 50 mA, to w instrukcji obsługi należy podać dopuszczalny czas długotrwałego postoju pojazdu z włączonym urządzeniem, wynoszący co najmniej 10 dni.

Autoalarm rozbudowany

Przykładem rozbudowanego urządzenia autoalarmowego jest system autoalarmowy przedstawiony w postaci blokowej na rys. 2. System ten zawiera, podobnie jak poprzedni, centralkę alarmową CA. Jest ona bardziej rozbudowana niż centralka przedstawiona na rys. 1. Do centralki alarmowej CA systemu przedstawionego na rys. 2 przyłączone są następujące urządzenia i elementy:

MR – moduł rezerwowego zasilania
AR – akumulator rezerwowego zasilania
CN1, CN2 – czujniki ochrony nadwozia
WD1, WD2, WD3 – wyłączniki drzwi kierowcy, pasażerów oraz klap
SA – syrena alarmu z własnym zasilaniem
SD – syrena dodatkowa
SO – sygnalizator optyczny
BL1, BL2 – obwody blokowane
CZ – centralny zamek
SE – sterowniki szyb bocznych
WK – wyłącznik kodowany
LD – dioda świecąca.

System jest zasilany z instalacji elektrycznej pojazdu samochodowego IES lub rezerwowego akumulatora AR. Do zdalnego sterowania służy pilot PZ.

Działanie tego systemu jest podobne do opisanego wyżej i przedstawionego na rys. 1. W opcji system może współpracować z układem programującym UP, za pomocą którego instalator programuje dodatkowe funkcje alarmu, jak również funkcje zwiększające komfort użytkowania pojazdu, np. stopniowe wygaszanie oświetlenia wewnętrznego po opuszczeniu pojazdu, opóźnienie wyłączania świateł zewnętrznych, domykanie szyb, samoczynne włączanie alarmu po zamknięciu drzwi itp. Taki rozbudowany system autoalarmowy może mieć również funkcję blokady odjazdu, popularnie zwaną "antynapadem". Działanie blokady odjazdu, zgodnie z wymaganiami technicznymi, powinno spowodować unieruchomienie silnika lub innego zespołu układu napędowego pojazdu w czasie do 60 s od chwili pobudzenia urządzenia. Jeżeli ten czas przekracza 15 s, to z chwilą zadziałania blokady odjazdu powinny włączyć się światła awaryjne pojazdu. Urządzenie powinno być wyposażone w sygnalizację pracy ostrzegającą kierowcę. Blokada odjazdu powinna, po unieruchomieniu silnika lub innego zespołu umożliwić krótkotrwałe (15÷30 s) uruchomienie pojazdu w celu manewrowania. Światła awaryjne mogą być wyłączone dopiero po przejściu urządzenia do stanu neutralnego. W pojazdach, w których bezpieczeństwo zależy od pracy silnika, wyposażonych np. w mechanizmy wspomagania układu kierowniczego lub hamulcowego, urządzenie blokady odjazdu powinno wyłączać silnik stopniowo.

Elektroniczny klucz kodowy urządzenia, np. pilot, mający co najmniej 50 000 kombinacji, musi być wyposażony w kod zmienny i/lub mieć minimalny czas skanowania 10 dni.



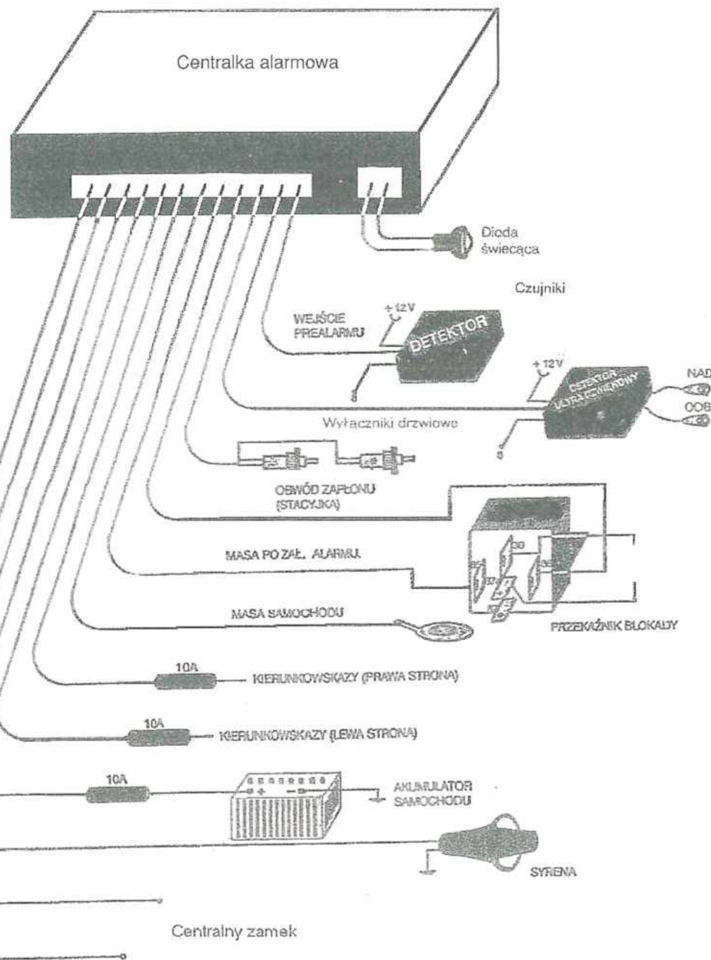
Rys. 3. Typowy system autoalarmowy klasy standard (STD)

Urządzenie, jego części składowe i z nim współpracujące powinny być zaprojektowane, zbudowane i zainstalowane w taki sposób, żeby zminimalizować ryzyko, aby ktokolwiek mógł przeszkodzić w ich działaniu lub zniszczyć je szybko i bez zwracania uwagi, np. używając tanich, łatwo dostępnych narzędzi, urządzeń czy wyrobów dostępnych na rynku. Urządzenia grupy A i A+L mają być zaprojektowane i zbudowane w taki sposób, aby w przypadku wtargnięcia do wewnątrz lub naruszenia pojazdu wytwarzały sygnał ostrzegawczy. Sygnalizacja świetlna stanu alarmowania lub zmiany stanu urządzenia w pojeździe powinna wykorzystywać do tego celu światła awaryjne lub pozycyjne. Urządzenia alarmowe i blokujące powinny być wyposażone w sygnalizację stanu czuwania lub neutralnego. Do tego celu nie można wykorzystywać lampek kontrolnych, stanowiących obowiązkowe wyposażenie pojazdu. Sygnalizacja świetlna stanów pracy urządzenia musi być dobrze widoczna. Dopuszcza się brak sygnalizacji dla urządzeń blokujących uruchamianych kluczykiem stacyjki.

Jeśli stosuje się rezerwowy zasilacz urządzenia, to powinien on składać się z akumulatora i urządzenia ładującego. Nie należy stosować baterii galwanicznych jako źródła zasilania rezerwowego.

Na rys. 3 przedstawiono wygląd głównych elementów składających się na system alarmowy. Pośrodku jest centralka, po prawej syrena, po lewej piloty zdalnego sterowania. Poniżej, gniazda połączeniowe, przewody montażowe i przekaźnik. Sposób montażu w samochodzie, przedstawiono na rys. 4. Widoczne są połączenia między elementami instalacji elektrycznej samochodu i urządzenia alarmowego.

Elektroniczne urządzenia zabezpieczające przed kradzieżą (kompletne), przeznaczone do instalowania w pojazdach samochodowych, poza fabryką podlegają obowiązkowej certyfikacji na znak bezpieczeń-



Rys. 4. Przykładowy schemat połączeń zewnętrznych autoalarmu

Wykaz firm, producentów oraz importerów, których autoalarmy mają ocenę skuteczności wydaną przez PIMOT (wg stanu na 1.10.2001)

ACTIVA S.C. Warszawa
ALTAR S.C. Warszawa
ALTIM S.C. Łódź
AMERVOX Kielce
AMPIO Police
AS-SARA Pruszków
AUTO ALARM CENTER Warszawa
AUTOSYSTEMY FOX Kraków
BG - NETRO Co Warszawa
CASSINI D. Olesiński
CELTRON Warszawa
CITROEN Polska Warszawa
CORRAL B.J. Belcarz Stare Babice k/Warszawy
DAIMLER CHRYSLER Automotive Polska Sp. z o.o. Warszawa
DEST Łódź
DIGITAL SYSTEM Rumia
ELCO - EXIM Warszawa
ELECTRIC LIFE Warszawa
ELEKTROMECHANIKA K.Przyslupski Warszawa
ELEKTRONIKA i AUTOMATYKA W.A. Wierzbicki Gdańsk
ELPIGAZ s.c. Radzyń Chełmiński
FORD DISTRIBUTION Warszawa
Fundacja Inicjatyw i Inwestycji Warszawa
ITAL-SEC Warszawa
KERATRONIK A.A. Wasikowscy Warszawa
KERATRONIK II J. Kalinowski Warszawa
LAMPART Aleksandrów Łódzki
MOBITEL Sp. z o.o. Warszawa
P.H.U.P. WIK Gdańsk
P.P.H.U. Juna Tomaszów Mazowiecki
P.P.H.U. LEDEX Łódź
PETEMAR Łomianki
PEUGEOT Polska Warszawa
PRINCE ELECTRONICS Warszawa
PROXIMA S.C. Toruń
RENAULT Polska Warszawa
SAT-TRONIC Szczecin
SCAN Łódź
SEAT Iberia Motor Company S.A. Warszawa
SONAR-POL Gliwice
STEMRO-SYSTEM Warszawa
TOYOTA MOTOR POLAND Warszawa
VALCOMI-BERGER Łódź
VOLVO Auto Polska
Zakład Elektroniki STER Chorzów
Zakład Elektryczny SEKA S.C. Warszawa

stwa. Urządzenie, które ma taki certyfikat, powinno być oznakowane znakiem "B". Certyfikację tych urządzeń prowadzi Ośrodek Jakości PIMOT (Przemysłowy Instytut Motoryzacji), na podstawie akredytacji Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji.

Ocena skuteczności zabezpieczeń

Ocenę skuteczności zabezpieczeń, m.in. dla potrzeb firm ubezpieczeniowych, przeprowadza się po uzyskaniu certyfikatu bezpieczeństwa, klasyfikując urządzenia do jednej z czterech klas skuteczności:

- popularna (POP)
- standardowa (STD)
- profesjonalna (PRF)
- specjalna (EXTRA)

Najważniejsze wymagania według kryteriów PIMOT do oceny skuteczności dla systemów autoalarmowych są następujące:

- klasa popularna (POP) obejmuje najprostsze urządzenia, reagujące na otwarcie klap i drzwi. Nie muszą blokować zapłonu, natomiast muszą ostrzegać w razie próby kradzieży własną syreną lub sygnałem pojazdu. Sterowane są kluczem kodowym lub pilotem; kod może być stały. Elektronika może mieścić się w jednej obudowie z syreną (kompakt);
- klasa standard (STD) obejmuje urządzenia, wyposażone w co najmniej jedną blokadę silnika lub zespołów, wyłącznik serwisowy oraz co najmniej jeden czujnik ochrony wnętrza. Sterowane są zmiennokodowym kluczem kodowym lub pilotem. Syrena urządzenia powinna mieć własne zasilanie, ale może być stosowana zwykła syrena przy zasilaniu rezerwowym systemu. Konstrukcja urządzeń powinna być modułowa;
- klasa profesjonalna (PRF) obejmuje urządzenia, wyposażone w zasilanie rezerwowe i syrenę z własnym zasilaniem, co najmniej dwa czujniki ochrony wnętrza, dodatkową blokadę silnika lub zespołów albo blokadę odjazdu (funkcja przeciwuprowadzeniowa), kodowany wyłącznik serwisowy i dodatkowy czujnik otwarcia maski. Konstrukcja urządzeń powinna umożliwiać sterowanie centralnym zamkiem oraz zapewniać podwyższoną ochronę kodu klucza lub pilota – minimalny czas skanowania: 24 godz na 5000 kombinacji;
- klasa specjalna (EXTRA) obejmuje urządzenia, wyposażone dodatkowo w czujnik położenia pojazdu (na wypadek próby wciągnięcia na lawetę), blokadę odjazdu oraz radiowe powiadomienie o uruchomieniu alarmu. Ponadto przez rok muszą one wykazać swą skuteczność w praktyce jako urządzenia klasy profesjonalnej.

Wszystkie urządzenia chroniące samochód przed kradzieżą, mające ocenę skuteczności wg kryteriów PIMOT, muszą być instalowane w autoryzowanych warsztatach lub przez producentów pojazdów. Ocenę skuteczności otrzymują te urządzenia, których producenci/importerzy dysponują odpowiednio rozbudowaną siecią serwisową na terenie kraju.

W związku z "postępem technicznym" wśród osób niepowołanych kryteria oceny skuteczności są okresowo modyfikowane.

Urządzenia, które uzyskały ocenę skuteczności PIMOT są umieszczane w WYKAZACH sporządzanych co 3 miesiące dla zakładów ubezpieczeń.

W wykazie powyżej podano wykaz firm, producentów oraz importerow, których autoalarmy mają ocenę skuteczności wydaną przez PIMOT. ■

Sławomir Łukjanow

INTELIGENTNY AUTOMAT SCHODOWY

Opisany automat działa bez zastrzeżeń od kilku lat, ułatwiając życie domownikom i ograniczając zużycie energii elektrycznej.

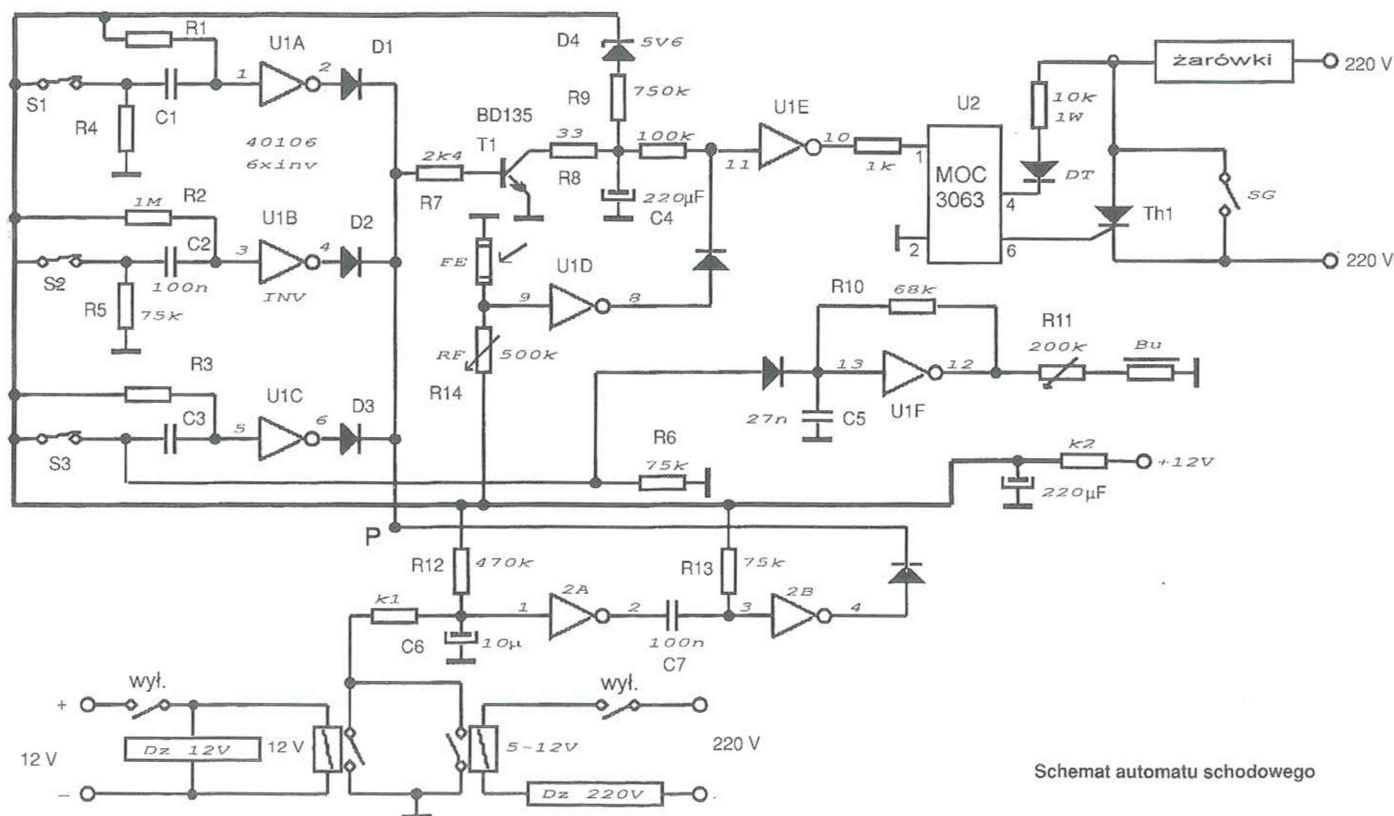
Schemat automatu sterującego oświetleniem klatki schodowej w domku jedno-, dwurodzinnym, realizującego również funkcję częściowej ochrony przed włamaniem, przedstawiono na rysunku. Składa się on z następujących bloków:

- kilku identycznych obwodów wejściowych nadzorujących stan wyłączników S umieszczonych w drzwiach frontowych oraz wewnątrz klatki schodowej,
- układu zwłocznego włączenia oświetlenia po uruchomieniu dzwonka wejściowego,
- układu czasowego, sterującego włączaniem oświetlenia na kilka minut,
- układu wykonawczego – tyrystora sterowanego przez separator optoelektroniczny (transoptor),
- sygnalizatora akustycznego otwarcia drzwi frontowych,
- układu fotoczułego blokującego włączanie oświetlenia w dzień.

Jako wyłączniki S1÷S3 zastosowano czujniki kontaktronowe przylutowane do niewielkich płytek laminowanych miedzią (do obwodów drukowanych) przymocowanych w górnej części ościeżnicy i połączonych giętkim przewodem (np. do instalacji telefonicznej) z układem elektronicznym. Do ruchomej części drzwi dokładnie naprzeciw rurki jest przymocowany (przyklejony) niewielki magnes (np. od starego telewizora z cewek odchylających lub szafkowy). Odległość magnesu od rurki kontaktronowej po zamknięciu drzwi powinna wynosić 2÷3 mm, tak aby działanie styku było pewne, a równocześnie magnes nie miażdżył rurki. Najłatwiej odległość tę określić przyklejając miękką plastelinę do rurki i po zamknięciu i otwarciu drzwi mierzyć jej grubość.

Działanie układu jest następujące: gdy drzwi są zamknięte wszystkie inwertery układów wejściowych (U1A, U1B i U1C) są polaryzowane dodatnio napięciem bliskim napięciu zasilania przez rezystory podciągające (R1, R2 i R3 o rezystancji1 MΩ), więc na ich wyjściach jest napięcie bliskie potencjałowi masy, które powoduje zatkanie tranzystora T1 rozładowującego kondensator C4 (elektrolityczny o pojemności 220 µF). Wejście inwertera U1E jest spolaryzowane napięciem ok. 6 V, ze źródła zasilania przez diodę D4 i rezystor R9, a więc jego wyjście ma potencjał bliski zeru i przez diodę wejściową (IRED) optotriaka MOC3063 nie płynie prąd. W tej sytuacji tyrystor Th1 jest w stanie wyłączenia.

Otwarcie drzwi powoduje, że do jednego z inwerterów wejściowych zostanie doprowadzony krótkotrwały (stała czasu C1 · R4, C2 · R5 lub C3 · R6) sygnał o niskim poziomie logicznym. Spowoduje to pojawienie się na wyjściu inwerterów napięcia bliskiego napięciu zasilania i nasycenie tranzystora T1, a w konsekwencji rozładowanie kondensatora elektrolitycznego C4 przez tranzystor T1 i rezystor ograniczający prąd rozładowania R8 (33 Ω). Inwerter U1E zmienia stan swojego wyjścia i powoduje włączenie optotriaka, a dalej tyrystora Th1



Schemat automatu schodowego

i oświetlenia na klatce schodowej oraz na zewnątrz budynku. Optotriak zapewnia izolację galwaniczną układu elektronicznego i czujników drzwiowych od sieci energetycznej (próba izolacji 7 kV).
Po krótkim czasie określonym stałą czasową obwodu wejściowego inwerter obwodu wraca do stanu podstawowego, niezależnie od stanu drzwi (otwarte czy zamknięte). Żarówki będą się świecić przez około 4 minuty, co jest określone czasem ładowania się kondensatora C4 przez rezystor R9. Gdy napięcie na nim osiągnie poziom przełączania inwertera U1E (około 6 V), optotriak powoduje wyłączenie tyrystora Th1 i zgaszenie światła. Układ przechodzi do stanu czuwania.
Ideowo prostszym rozwiązaniem byłoby połączenie wszystkich kontaktronów szeregowo, bez użycia inwerterów, po to, by rozwarcie dowolnego zestyku (otwarcie drzwi) powodowało włączenie tranzystora i rozładowanie kondensatora układu czasowego. W tym jednak przypadku przerwa w jednym z obwodów kontaktronów, spowodowana awarią lub niedomknięciem drzwi, unieruchomiłaby całe urządzenie. Zaproponowane rozwiązanie umożliwia poprawną pracę pozostałych układów wejściowych po rozerwaniu połączenia jednego lub nawet kilku obwodów.
W ciągu dnia, inwerter sterujący włączaniem oświetlenia (U1E) jest zablokowany przez działanie układu złożonego z elementu światłoczułego FE (fotorezystor, fotodioda lub fototranzystor) i inwertera U1D. Jego czułość należy regulować potencjometrem R14. Fotoelement należy umieścić w oknie klatki schodowej lub na zewnątrz, lecz tak, aby nie padało na niego światło pochodzące od żarówek oświetlenia schodowego, bo grozi to wzbudzeniem układu.
Dodatkowo do zestyku drzwi frontowych jest dołączony przez diodę generator akustyczny złożony z inwertera U1F i elementów C5 i R10 (27 nF i 68 kΩ), który sygnalizuje ich otwarcie buczkiem piezoelektrycznym Bu. Głośność dźwięku reguluje się potencjometrem R11 połączonym szeregowo z buczkiem. Jest to o tyle pożyteczne, że mieszkańcy kilkupoziomowego domku mogą nie widzieć bezpośrednio tych drzwi, a może się zdarzyć, że są one nie zamykane przez dzieci biegające np. do ogrodu. Stanowi to też pewnego rodzaju zabezpieczenie przeciwwłamaniowe.
Oświetlenie klatki schodowej będzie włączone również po uruchomieniu dzwonka wejściowego ze zwłoką trwającą ok. 5 s (oczywiście po zmroku). Uruchomienie dzwonka po naciśnięciu wyłącznika *wył* przy bramce wejściowej powoduje zadziałanie przekaźnika, zwarcie jego zestyków i rozładowanie kondensatora C6 o pojemności 10 mF. Na wyjściu inwertora U2A pojawia się impuls o czasie trwania ok. 5 s (określony przez elementy C6 i R12 (10 μF i 470 kΩ). Zróżniczkowane (C7 i R13) zbocze opadające tego impulsu spowoduje powstanie na wyjściu inwertora U2B impulsu o czasie trwania ok. 10 ms, który uruchamia oświetlenie. Włączenie oświetlenia po kilku sekundach ma na celu stworzenia wrażenia, że ktoś z domowników zaświecił światło i sprawdza tożsamość gościa. Tym sposobem osoba niepożądana może się zniechęcić do działania, nawet wtedy, gdy nikt nie otworzy drzwi domniemując, że w zwyczaju domowników jest nieotwieranie obcym. W ten sposób dom jest dodatkowo chroniony podczas nieobecności gospodarzy. W rzeczywistości efekt psychologiczny jest doskonały. Czas zwłoki można wydłużyć do 10 s przez zwiększenie rezystancji elementu R12 do 1 MΩ.
W przypadku zasilania dzwonka niskim napięciem (12 V) przekaźnik należy włączyć równolegle do dzwonka (tak jak na schemacie u dołu po lewej), albo zamiast przekaźnika można dołączyć obwód wejściowy optotriaka (wyprowadzeniem 1 do plusa) przez rezystor ograniczający prąd diody wejściowej (IRED). Natomiast, gdy dzwonek jest zasilany napięciem zmiennym z sieci 220 V, to przekaźnik o napięciu działania 5÷12 V trzeba włączyć szeregowo. Jego zestyki będą wówczas wibrować z częstotliwością sieci (50 Hz), ale działanie jego (jak i dzwonka) będzie poprawne.

Uruchomienie

Układ w stanie czuwania pobiera prąd poniżej 1 mA, a w czasie włączenia oświetlenia około 10 mA. Przy pierwszym uruchamianiu układu nie należy dołączać fotoelementu. Gdy działanie układu nie jest prawidłowe, po odczekaniu kilku minut (ładowanie kondensatora elektrolitycznego) trzeba sprawdzić napięcia na wyjściach wszystkich inwerterów, powinny być bliskie potencjałowi masy. Gdy napięcie wyjściowe jakiegoś inwertera w stanie czuwania jest bliskie napięciu zasilania, to błędu należy szukać w jego obwodzie wejściowym. Dopiero do prawidłowo działającego układu można dołączyć element światłoczuły i regulować próg działania potencjometrem R14.
Przekaźnik dzwonka (jeśli jest zasilany z sieci 220 V) i optotriak sterujący tyrystorem, a także tyrystor z elementami obwodu bramki, w celu zapewnienia niezbędnej i niezawodnej izolacji od sieci energetycznej 220 V należy umieścić na oddzielnej, specjalnie wytrawionej płytce.
Elementem bezpośrednio włączającym żarówki jest tyrystor i w konsekwencji napięcie zasilające będzie wyprostowane jednopołówkowo. Żarówki będą więc pracować na "pół mocy", ale za to znakomicie wydłuży to ich żywotność, co jest istotne ze względu na stosunkowo częste ich włączanie (należy wkręcić mocniejsze żarówki). Równolegle do tyrystora jest dołączony, na wypadek awarii urządzenia lub konieczność włączenia oświetlenia na dłużej, klasyczny wyłącznik sieciowy SG. ■

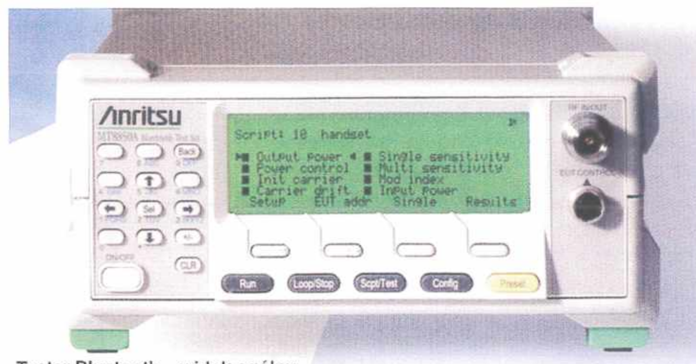
Janusz Nurkowski

ODZYSKIWANIE DANYCH W POLSCE

Działalność związana z odzyskiwaniem danych komputerowych (DR – *data recovery*) w Polsce dopiero się rozwija. Świadomość możliwości odzyskania danych jest niewystarczająca. Również poziom oferowanych usług w większości przypadków pozostawia wiele do życzenia. Obecnie na polskim rynku działa kilka firm zajmujących się odzyskiwaniem utraconych danych komputerowych. Jedna czwarta wszystkich zleceń trafia do MBM Komputer, która jako jedyna firma w Polsce odzyskuje dane z nośników uszkodzonych mechanicznie. Największym konkurentem firm działających na rynku DR są specjaliści indywidualni lub studenci. Obecnie MBM Komputer wykorzystuje w swych działaniach procedury i doświadczenia światowego lidera branży – firmy Ontrack. Oferuje usługę zdalnego odzyskiwania danych RDR (*Remote Data Recovery*). Polega ona na odzyskiwaniu danych przez połączenie internetowe lub modemowe z komputerem klienta. To rozwiązanie zostało opatentowane przez firmę Ontrack. Firma Ontrack została utworzona w 1985 r. Zasłynęła wtedy wprowadzeniem na rynek programu do instalacji twardego dysku – DiskManager. Przełamał on powszechnie wtedy obowiązujące ograniczenie pojemności dysku widzianej przez system DOS na poziomie 32 MB i umożliwiał uzyskanie dostępu do nowych w tym czasie, większych dysków twardych o pojemności 40 MB. Specjalistyczne oprogramowanie do ochrony i odzyskiwania danych jest integralną częścią działalności firmy Ontrack. Rozwiązania zostały docenione przez takie firmy jak Microsoft, Apple, Sun, SCO i Novell. Program Ontrack Data Recovery dla NetWare oraz narzędzie odtwarzania danych dla systemów Novell są używane przez Novell na szkoleniach NetWare. W przyszłości polski przedstawiciel Ontrack'a będzie odpowiedzialny za wprowadzenie na rynek polskojęzycznych wersji produktów swego partnera. Już dziś wiadomo, że pierwszym z nich będzie *Easy Recovery*, znany na całym świecie program służący do samodzielnego odzyskiwania utraconych danych. MBM Komputer prowadzi całodobowe pogotowie odzyskiwania danych pod numerem telefonu 0601 462 563. *(cr)*

MIERZYMY BLUETOOTH

W artykule opisano przyrząd do testowania urządzeń systemu Bluetooth.



Rys. 1. Tester Bluetooth – widok ogólny

Bluetooth się przyjął. Są wprawdzie próby jego negacji (np. Microsoft próbuje forsować inny system na zasadzie "mniej wygodny ale nasz"), ale świat zaakceptował Bluetooth, wielcy producenci oferują każdemu chętnemu coraz nowocześniejsze zestawy do konstrukcji, oferta jest coraz szersza, a co najważniejsze, coraz tańsza. Dla przypomnienia: Bluetooth (opis w nr 12/99 ReAV) to radiowy system upraszczający połączenia między urządzeniami dzięki eliminacji przewodów. Całe sterowanie odbywa się na w.cz. System bardzo uniwersalny, bo łączy ze sobą bardzo różne urządzenia – od PC-tów i ich peryferii, przez PDA i telefony komórkowe, po przenośnie odtwarzacze, cyfrowe aparaty fotograficzne, wideo i zabawki dziecinne, lodówki i kuchnie, a w bliskiej przyszłości znajdzie zastosowanie również w technice samochodowej, awionice i przemyśle. Już w przyszłym roku będą to setki milionów sztuk na rynku. To znaczy, że jeszcze więcej sztuk w produkcji – a każde urządzenia trzeba zmierzyć i zapewnić dobrą jakość produktu, który idzie do odbiorcy. I tu otworzyło się pole do popisu dla producentów specjalizowanych urządzeń pomiarowych.

Umieszczenie w urządzeniu modułu oferowanego przez producenta półprzewodników wcale nie musi oznaczać, że wyniki są przewidywalne, różne też będą parametry poszczególnych urządzeń. U obydwu producentów (półprzewodników i urządzeń) niezbędny staje się więc tester modułów i gotowych urządzeń Bluetooth. Taki, który zapewni nie tylko tanie (także dlatego, że tani jest Bluetoth) testowanie i pomiar urządzeń zgodnie ze specyfikacją Bluetooth dokładnie i z wielką wydajnością, ale będzie też pomocnym narzędziem przy konstruowaniu. Tester musi zarówno mierzyć znany i określony przez użytkownika zestaw parametrów w.cz. (a na częstotliwości 2,4 GHz nie jest to zadanie proste) jak i wykonywać test funkcjonalny – oba szybko i przez prosty interfejs użytkownika. Duża szybkość jest konieczna, bo na stworzenie łącza i wykonanie wszystkich pomiarów musi wystarczyć czas 10 sekund między kolejnymi urządzeniami na taśmie produkcyjnej. Tester powinien być prosty, gdyż dla wielu producentów (PC, kamer, drukarek, lodówek itp.) będzie to pierwsze zetknięcie się z testami na w.cz., więc musi wystarczyć jedno naciśnięcie przycisku RUN lub jeden sygnał zdalnego sterowania przez popularny interfejs GPIB lub RS-232C.

Tym potrzebom rynku wychodzi naprzeciw tester MT8850A (rys.1) firmy Anritsu (Japonia). Pierwsze, co rzuca się w oczy: tu badanego urządzenia nie podłącza się bezpośrednio, lecz łączem radiowym o parametrach ustawianych albo ręcznie przez port GPIB, albo odczytywanych przez miernik z interfejsu urządzenia Bluetooth. Na ogół miernik aktywuje tryb testowy modułu Bluetooth i przeprowadza pomiary parametrów (wszystkich lub wybranych przez użytkownika) z wykazu (*Script*) wyświetlanego na ekranie. Użytkownik nie tylko wybiera pozycje, ale również je modyfikuje, np. zmieniając częstotliwość, liczbę bitów w pakiecie czy liczbę pakietów, włączając lub wyłączając przeskakiwanie częstotliwości (*hopping*) lub zmieniając granice określające przejście testu lub nie (*Pass/Fail*). Zastosowanie połączenia radiowego miernik-próbka zasadniczo upraszcza np. testowanie modułu Bluetooth wbudowanego w telefon komórkowy nie wyposażony w wejście testowe w.cz. (a takich jest większość). Tam testowanie odbywa się równolegle i w tym samym czasie co testy w.cz. telefonu z użyciem innego miernika (rys. 2). Przy okazji jest to sprawdzenie, czy oba kanały nie przeszkadzają sobie nawzajem.

Do komputerowego (PC) sterowania pomiarami części w.cz. Bluetooth służy specjalny program o nazwie *BlueSuite*, umożliwiający m.in. oglądanie kształtu przebiegów wyjściowych, charakterystyk modulacji na trzech częstotliwościach z dewiacją do 350 kHz, charakterystyk mocy na 79 częstotliwościach (mierzy moc każdego bitu w pakiecie oddzielnie!) itd. Wiele pomiarów odbywa się w warunkach symulujących zakłócone warunki rzeczywiste, np. pomiar czułości odbywa się w sztucznie wytworzonych warunkach zakłóceń (wg wymagań *Dirty Transmitter*). Zarówno dla producenta jak i dla użytkowników wygodne jest umieszczenie protokołu Bluetooth w wewnętrznej pamięci FPGA, umożliwiające instalację przyszłych specyfikacji Bluetooth na miejscu zainstalowania miernika. Główny program obsługi miernika jest utrzymywany w pamięci *flash*, co umożliwia wprowadzanie wszelkich ulepszeń na miejscu. Przyrząd w aktualnej wersji MT8850A mierzy wg specyfikacji Bluetooth 1.1. *(lk)*



Rys. 2. Wspólny test w.cz. i Bluetooth do telefonu komórkowego

Za udostępnienie materiałów dziękujemy firmie Elsinco Polska (tel. 022-832 40 42), która jest wyłącznym dystrybutorem aparatury Anritsu w Polsce.

NOWE OSCYLOSKOPY CYFROWE FIRMY LeCroy



wavepro



Pasmo przenoszenia - 2 GHz
Próbkowanie - 16 GS/s
(50 GS/s w trybie RIS)
Pamięć - 64 Mpts
GPIB, RS232, Centronics, FDD

waverunner



Pasmo przenoszenia - 200, 500 MHz
Próbkowanie - do 1 GS/s, (25 GS/s - RIS)
Pamięć - do 2 Mpts
RS232, GPIB, Centronics, FDD, VGA

waverunner2

Pasmo przenoszenia - 350 MHz, 500 MHz
Próbkowanie - max 4GS/s,
(50 GS/s w trybie RIS)
Pamięć - 250 kpts (max 8 MB)
GPIB, RS232C, Centronics, VGA, FDD

Literunner



Pasmo przenoszenia - 100 MHz
Próbkowanie - 500 MS/s, (25 GS/s - RIS)
Pamięć - 100 kpts
RS232, Centronics, drukarka, FDD

ELSINCO®
Electronic Measurement Technology

Wyłączny przedstawiciel i serwis:
ELSINCO Polska Sp. z o.o.
ul. Gdańska 50, 01-691 Warszawa
tel: (022) 832 40 42, fax: (022) 832 22 38
e-mail: office@elsinco.pl
Internet: http://www.elsinco.pl

MULTIMETR 3239 Z CZTEROPRZEWODOWYM POMIAREM REZYSTANCJI

Japońska firma Hioki wzbogaciła rodzinę swoich bardzo szybkich (300 próbek/s) multimetrów stacjonarnych 3237 i 3238 (z wyświetlaczem 5 i 1/2 cyfry) o nowy multimetr 3239 z funkcją pomiaru rezystancji za pomocą czterech przewodów – jak w profesjonalnym milioomomierzu. Dzięki zastosowaniu tej metody, rezystancja przewodów pomiarowych nie ma wpływu na dokładność i rozdzielczość pomiaru. Podobnie jak w wersjach 3237 i 3238, multimetr 3239 mierzy rezystancję w dwóch trybach: standardowym, gdy napięcie pomiarowe przy nieobciążonym wejściu wynosi 6 V i w trybie LP (mała moc pomiaru), gdy napięcie to wynosi tylko 0,45 V, a prąd pomiarowy nie przekracza 100 μA. W pierwszym trybie (podzakresy: 0,2; 2; 20; 200; 2000 kΩ) podstawowa dokładność pomiaru wynosi ±0,03% zaś w drugim (podzakresy: 0,2; 20; 200; 2000 kΩ) ±0,02%. Przy wybranej najmniejszej szybkości próbkowania (1 próbka/s), maksymalna rozdzielczość pomiaru wynosi 1 mΩ, co jest nie do osiągnięcia przy pomiarze dwuprzewodowym (multimetry 3237 i 3238). Multimetr 3239 mierzy ponadto (z automatyczną zmianą podzakresu) napięcie stałe (do 1000 V) i przemienne (do 700 V), prąd stały i przemienny (do 1000 V), częstotliwość, sprawdza też diodę i ciągłość obwodu. Pomiar prądów przemiennych większych niż 10 A jest możliwy za pomocą cęgów przeliczających prąd na napięcie (dostępne trzy wersje o maksymalnych prądach 500 i 1000 A), przy czym typ cęgów wybiera się za pomocą ekranowego menu, co umożliwia wyświetlanie wyników w jednostkach prądu. Multimetr wyposażono standardowo w komparator z pamięcią 30 nastaw wartości granicznych, funkcję wyzwalania i wyzwalania opóźnionego, tryb uśredniania (od 0 do 99 razy), funkcję *TrueRMS*, trzy (do wyboru) szybkości pomiaru, interfejs RS-232C (możliwość bezpośredniego drukowania na miniaturowej drukarce termicznej 9442, przesyłanie danych pomiarowych bezpośrednio do arkusza kalkulacyjnego MS Excel) i gniazdo zewnętrznego sterowania EXT I/O). Producent oferuje też wersję 3239-01 multimetru wyposażonego dodatkowo w interfejs GPIB. Z innych nowości warto wymienić komparator o dużej szybkości próbkowania (co predysponuje ten przyrząd do pracy na taśmach produkcyjnych), drukowanie w trakcie sprawdzania wyników pomiarów oraz poprawioną wartość parametru CMRR.



Przyrząd oferuje Labimed Sp. z o.o., tel./fax: (0-22) 642-16-23 tel.: (0-22) 642-19-73 *(lh)*

MIKROPROCESOROWY PRĘDKOŚCIOMIERZ DO ROWERU

Układ ten z pewnością zainteresuje tych Czytelników, którzy nie chcą kupować fabrycznych urządzeń tego rodzaju, charakteryzujących się głównie wysoką ceną. Dlatego poniżej przedstawiono tanią konstrukcję prędkościomierza z mikroprocesorem AT89C1051, przystosowanego do współpracy z rowerem dowolnego typu.

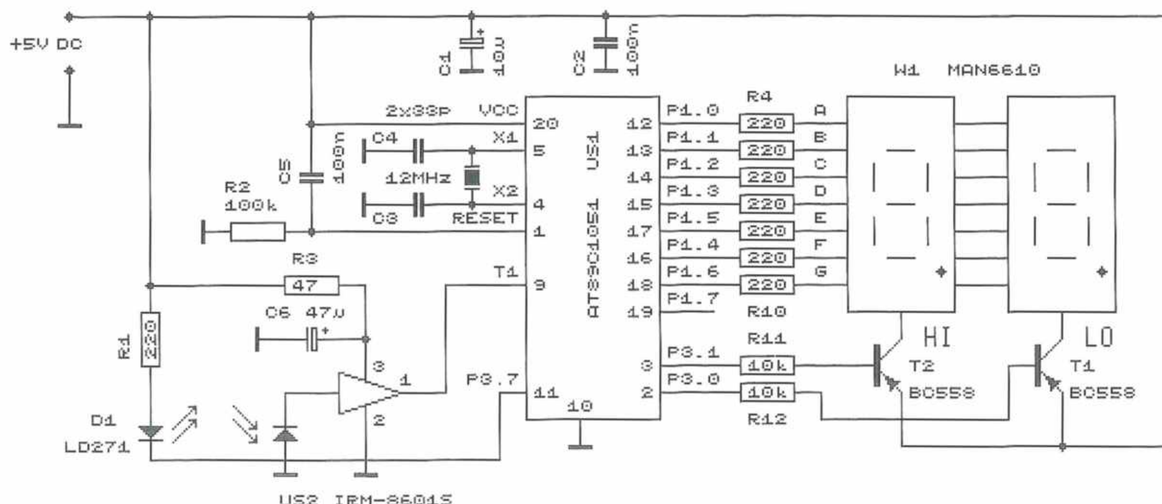
Opis układu

Schemat układu przedstawiono na rys. 1. Składa się on zaledwie z dwóch układów scalonych: mikroprocesora jednoukładowego US1 i odbiornika podczerwieni US2. Całość uzupełnia wyświetlacz LED i dwa tranzystory T1 i T2, sterujące tym wyświetlaczem. "Duszą" całej konstrukcji jest stosunkowo prosty program napisany w asemblerze, sterujący pracą całości. Wzorcowe przedziały czasu, względem których następuje zliczanie impulsów przychodzących z łącza podczerwieni, są generowane przez licznik T0 znajdujący się w układzie scalonym US1. Licznik ten jest sterowany programowo i został ustawiony do pracy w trybie 1 (bity M1 = 0, M0 = 1). Licznik generuje cyklicznie co pewien czas przerwanie. Procedura obsługi przerwania znajduje się pod adresem OBh w pamięci EPROM układu US1. Drugi licznik tego układu, T1, jest wykorzystany do zliczania impulsów przychodzących z układu scalonego US2, których częstotliwość zależy od prędkości jazdy. Również ten drugi licznik pracuje w trybie 1. Fala prostokątna o częstotliwości 38 kHz, emitowana przez diodę nadawczą podczerwieni D1, jest wytworzona programowo przez układ scalony US1. Przebieg ten jest dostępny na końcówce 11 (P3.7) tego układu. Między diodą nadawczą a układem odbiorczym znajdują się przesłony przerywające cyklicznie strumień promieniowania podczerwieni. Jeżeli nadajnik i odbiornik umieścimy po przeciwnych stronach na widełkach przedniego koła roweru, to funkcję przesłon mogą pełnić np. jakieś elementy ozdobne zamontowane na szprychach koła, które nie odbijają promieniowania podczerwonego. Prędkość jazdy, określona na podstawie zliczanej liczby impulsów, jest wyświetlana na wyświetlaczu W1 ze wspólną anodą, który jest sterowany bezpośrednio z wyjść portu P1 mikroprocesora. Dodatkowo, anody wyświetlaczy pracujących sekwencyjnie są sterowane przez tranzystory T1 i T2, które z kolei są włączane i wyłączane sygnałami – poziomami logicznymi, pojawiającymi się na końcówkach 2 (P3.0) i 3 (P3.1) mikrokomputera US1. Wyświetlacze te służą do odczytania wartości prędkości jazdy roweru.

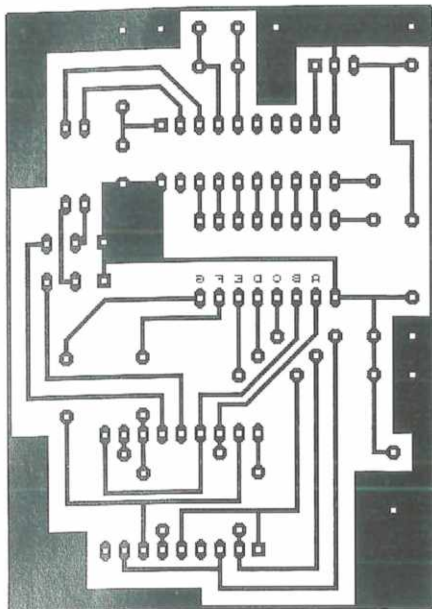
Montaż i uruchomienie

Montaż rozpoczynamy od wykonania płytki drukowanej przedstawionej na rys. 2. Płytkę najlepiej wykonać metodą fotochemiczną za pomocą powszechnie dostępnych odczynników w aerozolu. W wykonanej płytce wiercimy wszystkie otwory montażowe, a następnie przystępujemy do montażu elementów. W pierwszej kolejności montujemy zwory oznaczone na schemacie montażowym z rys. 3 jako zw. Proszę zwrócić uwagę że kilka zwór jest umieszczonych pod wyświetlaczem W1. Następnie montujemy podstawkę 20-stykową pod mikroprocesor oraz pozostałe elementy układu. Teraz przychodzi kolej na zaprogramowanie mikroprocesora AT89C1051. Odpowiedni program znajdą Czytelnicy w Internecie pod adresem http://bc107.republika.pl/. Program ten jest bezpłatny i został przystosowany, dzięki szczegółowym opisom występującym w pliku źródłowym, do samodzielnych modyfikacji dokonywanych przez Czytelników. Dzięki temu istnieje możliwość dowolnego dopasowania algorytmów programu do liczby impulsów zliczanych we wzorcowym odcinku czasu, zmiany długości wzorcowego odcinka czasu oraz średnicy koła roweru.

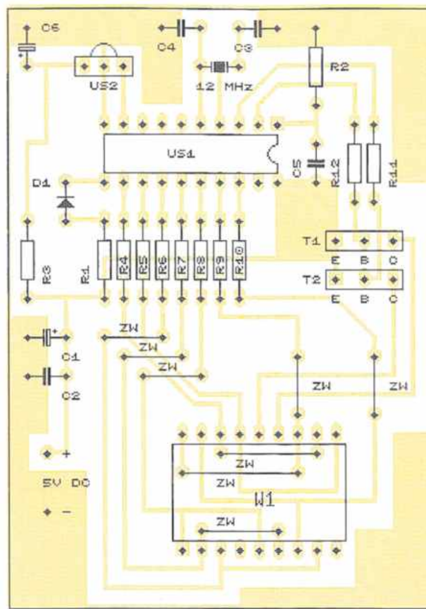
Zależność między wzorcowym odcinkiem



Rys. 1. Schemat prędkościomierza



Rys. 2. Płytka drukowana prędkościomierza (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

czasu a liczbą impulsów (szprych koła roweru) i średnicą koła przedstawia wzór:

$$T_b = \frac{72 \cdot \pi \cdot r}{10 \cdot L}$$

w którym:

T_b – czas bramkowania (wzorcowy)

r – promień koła roweru

L – liczba impulsów (szprych koła roweru).

W programie napisanym przez Autora przyjęto, że urządzenie będzie eksploatowane w rowerze z kołami 26" zawierającymi 36 szprych, dających 36 impulsów do zliczenia na każdy obrót koła. Jednak to założenie, mimo iż dotyczy bardzo popularnych obecnie rowerów, może nie być słuszne w innych przypadkach. Dlatego musimy umieć zmodyfikować stałe występujące w programie. Pierwszą czynnością jest pomiar średnicy koła. Następnie liczymy szprychy. Mając te dane wstawiamy je do wzoru i dokonujemy obliczenia. W przypadku egzemplarza modelowego uzyskano wartość T_b = = 0,2010619298. Teraz zaokrąglamy tę wartość do sześciu miejsc po przecinku: T_b = = 0,201062. Obliczona wartość wyraża czas bramkowania w sekundach, potrzebny do prawidłowej pracy prędkościomierza. Znając ten czas oraz fakt, że przy rezonatorze 12 MHz jeden cykl maszynowy trwa 1 μs możemy z łatwością dokonać odpowiednich korekcji w kodzie źródłowym programu, gdzie odpowiednie wartości są zadeklarowane za pomocą stałych HIGH, LOW, POMOC. Z obliczeń wynika, że musimy zliczyć 201062 cykli maszynowych mikroprocesora. Niestety maksymalna pojemność liczników T0 i T1 to 65 535. W związku z tym staramy się znaleźć taki podzielnik dla liczby 201 062, aby podzielić ją w miarę możliwości bez reszty (lub z jak najmniejszą resztą) na liczbę mniejszą od maksymalnej pojemności licznika. W egzemplarzu modelowym liczbę 201 062 podzielono przez 4, otrzymując 50 265 oraz resztę 2. Otrzymany wynik (bez uwzględniania reszty) zamieniamy na wartość wyrażoną w zapisie szesnastkowym C459 hex. Teraz od liczby FFFF hex odejmujemy C459 hex i otrzymujemy 3BA6 hex. Starszą część otrzymanej liczby zapisujemy w programie jako stałą HIGH EQU 03BH, młodszą jako stałą LOW EQU 0A6H. Natomiast jako stałą POMOC zapisujemy znaleziony przez nas podzielnik liczby 201 062 – w naszym przypadku 4.

Teraz po dokonaniu wszelkich niezbędnych poprawek w programie możemy go skompilować i zlinkować otrzymując niezbędny program w postaci odpowiadającej formatowi Intel.hex. W dalszej kolejności należy posłużyć się odpowienim programatorem (np. opisanym w ReAV nry 7 i 8/2001), aby zapisać nasz program w układzie scalonym AT89C1051. Teraz należy umieścić zaprogramowany układ w podstawce i włączyć napięcie zasilające.

Przed zamontowaniem urządzenia na rowerze możemy jeszcze sprawdzić poprawność jego działania za pomocą generatora dołączonego do końcówki 9 (T1) układu US1. Prędkościomierz może wykonywać pomiary prędkości od 0 do 99 km/h. W momencie przekroczenia od góry zakresu pomiarowego są wyświetlane znaki przepełnienia zakresu w postaci dwóch poziomych kresek na wyświetlaczach. Jeżeli wszystkie próby techniczne wypadną pomyślnie, to możemy umieścić układ w niewielkiej obudowie z tworzywa i zamontować go na rowerze. Całość powinna być zasilana podczas eksploatacji napięciem mieszczącym się w granicach od 4,5 do 6 V. Układ pobiera ok. 70 mA. W związku z tym do jego zasilania można użyć 3÷4 baterii LR6, R14 lub LR14, zależnie od intensywności eksploatowania roweru. Elementy łącza podczerwieni łączymy z płytką odpowiedniej długości przewodem montażowym.

Uwagi końcowe

Autor sugeruje wykorzystanie do określenia prędkości jazdy łącza w podczerwieni. Należy jednak pamiętać, że nie jest to jedyna możliwość zliczania impulsów. Można też wykorzystać w tym celu zwykły miniaturowy kontaktron wraz z kilkoma małymi magnesami przymocowanymi do szprych koła. Wykorzystanie obręczy koła jest w większości przypadków niemożliwe ze względu na klocki hamulcowe dociskane do obręczy. Proszę też pamiętać, że montaż układu pomiarowego jest możliwy zarówno na przednim jak i tylnym kole roweru w zależności od naszych upodobań i warunków technicznych. ■

Mariusz Janikowski
Bc107@priv2.onet.pl

LED DO KOLEJOWYCH URZĄDZEŃ SYGNALIZACYJNYCH

Nowe moduły railLED firmy Osram Opto Semiconductors opracowano specjalnie do kolejowych urządzeń sygnalizacyjnych. Są one wyposażone w diody świecące (LED) oraz wydajny zespół soczewek, który umożliwia uzyskanie dużej intensywności świecenia. Diody świecące charakteryzują się trwałością wynoszącą 10 lat i dłużej. Dzięki temu można przy ich zastosowaniu zmniejszyć koszty konserwacji. Moduły występują w kolorach czerwonym, żółtym, zielonym i niebieskim. Dostępne są dwie wersje o średnicach 140 mm i 210 mm, których niewielki pobór mocy wynoszący 7 lub 14 W umożliwia oszczędną pracę. Światłość na osi optycznej modułu zależy od jego średnicy i od koloru; na przykład w przypadku czerwonego modułu 210 mm wynosi ponad 12 kcd. Wszystkie wersje charakteryzują się bardzo wąskim kątem rozproszenia wynoszącym zaledwie 3° i są przystosowane do pracy w zakresie temperatur –40°C÷+85°C. *(cr)*

TIMER PROGRAMOWANY

Układ czasowy umożliwiający niezależną regulację czasu trwania stanu aktywnego na wyjściu i odstępu między kolejnymi stanami aktywnymi

W gospodarstwie domowym do takich czynności jak gotowanie i pieczenie, a także na potrzeby małej automatyki, często są używane różnego rodzaju układy odmierzające czas. Może to być dmierzanie pojedynczego odcinka czasu lub cykliczne wyznaczanie następujących po sobie stanów aktywności i nieaktywności sterowanego urządzenia. W niniejszym artykule przedstawiono układ czasowy, który umożliwia niezależną regulację czasu trwania stanu aktywnego wyjścia i odstępu między kolejnymi stanami aktywnymi. Pełny schemat opisywanego układu czasowego jest przedstawiony na rys.1. Do jego budowy wykorzystano układ scalony CMOS typu 4541, dwa przekaźniki małej mocy i kilkanaście elementów biernych.

Układ scalony 4541 jest programowalnym układem czasowym zawierającym 16-stopniowy licznik binarny, generator zegarowy pracujący z jednym zewnętrznym kondensatorem i dwoma rezystorami oraz obwód ustawiający stan wyjścia po włączeniu zasilania i wyjściowe obwody logiczne.

Jeżeli wejście AR (*Auto Reset*) jest połączone z masą (stan logiczny 0), to po każdym włączeniu napięcia zasilania następuje inicjalizacja licznika. Przy włączonym zasilaniu stan licznika jest kasowany po doprowadzeniu sygnału logicznego 1 do wejścia MR (*Master Reset*).

Generator o schemacie przedstawionym na rys. 2 wytwarza przebieg prostokątny o częstotliwości zależnej od zewnętrznych elementów, głównie C_{tc} i R_{tc} oraz w mniejszym stopniu od R_S. Częstotliwość określa się z zależności:

$$f = \frac{1}{2{,}3 \cdot C_{tc} \cdot R_{tc}}$$

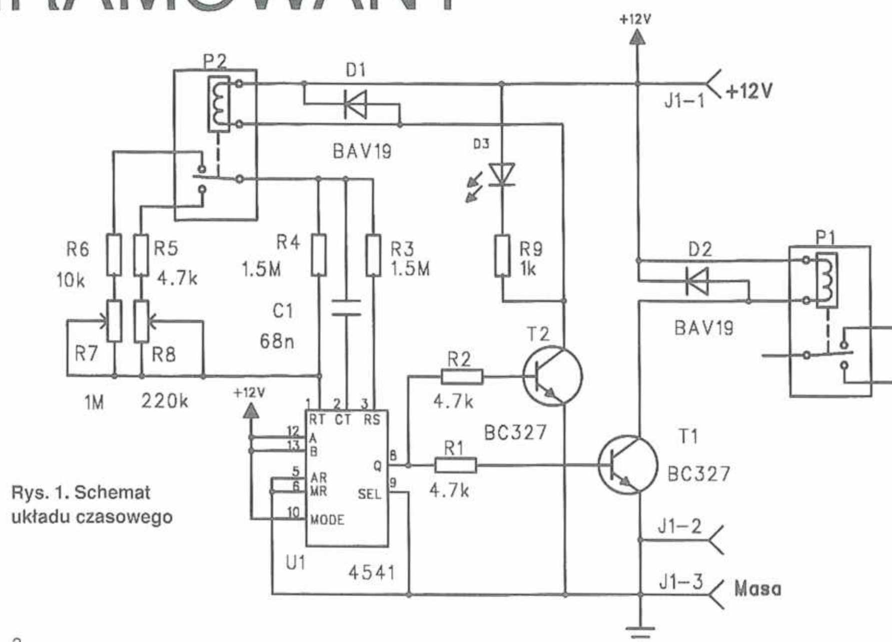
pod warunkiem, że $R_S > 10\ k\Omega$.

Wewnętrzne uwarunkowania konstrukcyjne układu scalonego 4541 powodują, że częstotliwość generacji nie powinna być większa niż 100 kHz. Układ scalony 4541 może współpracować z zewnętrznym generatorem; sygnał zewnętrzny dołącza się wtedy do wejścia RS (3). Wejścia A (12) i B (13) układu 4541 (rys.1) służą do 2-bitowego adresowania jednego z czterech wyjść pośrednich licznika (2^8, 2^{10}, 2^{13} i 2^{16}) wg tablicy. W przedstawianym układzie oba wejścia adresujące są w stanie wysokim i stopień podziału wynosi 65 536.

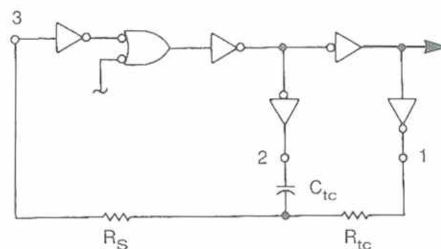
Wejście SEL (9) służy do wyboru aktywnego stanu wyjścia Q (8). Jeżeli na tym wejściu jest niski stan logiczny, to na wyjściu Q występuje niski stan logiczny, a po odliczeniu wyznaczonej liczby impulsów, pojawia się stan wysoki.

Układ czasowy jest uaktywniany po dołączeniu go do źródła zasilania +12 V. Następuje wówczas start generatora zegarowego. W sytuacji zaprezentowanej na rysunku w generacji biorą udział elementy: C1, R4, R6 i R7 oraz w mniejszym stopniu R3. Częstotliwość generacji może być regulowana potencjometrem R7, a zakres regulacji częstotliwości zawiera się w zakresie ok. 10÷650 Hz (okres od 1,5 do 100 ms). Po zliczeniu zaprogramowanej liczby impulsów (65 536), co może trwać od 100 sekund do 2 godzin, następuje zmiana stanu wyjścia z niskiego na wysoki i, za pośrednictwem tranzystorów T1 i T2, uaktywnienie przekaźników P1 i P2. Przekaźnik P1 powoduje swoimi zestykami włączenie sterowanego urządzenia, a P2 powoduje zmianę czasowych elementów generatora zegarowego; teraz w procesie generacji są użyte: C1, R4, R5 i R8. Częstotliwość generacji zawiera się, zależnie od położenia suwaka R8, w zakresie 20÷2000 Hz (okres wynosi od 0,5 do 50 ms). Odpowiada to czasowi trwania stanu aktywnego na wyjściu od ok. 30 sekund do 1 godziny. Zakresy regulacji czasów trwania poszczególnych stanów wyjścia układu mogą być zmienione drogą doboru innych wartości elementów C1, R4, R5, R6, R7 i R8.

Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 4 rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej. *(cr)*



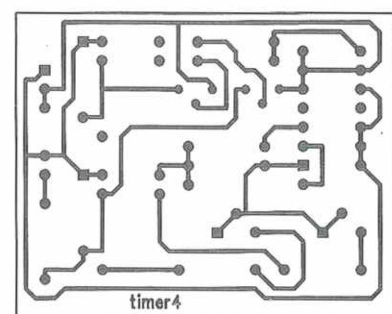
Rys. 1. Schemat układu czasowego



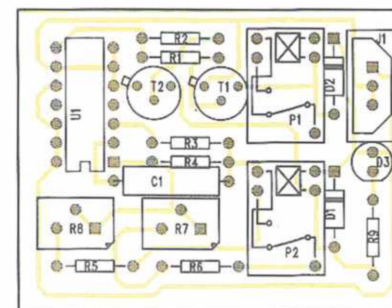
Rys. 2. Generator zegarowy układu 4541

Programowanie licznika 4541

A	B	Liczba stopni	Stopień podziału
0	0	13	8192
0	1	10	1024
1	0	8	256
1	1	16	65 536



Rys. 3. Płytka drukowana układu czasowego (skala 1:1)



Rys. 4. Schemat montażowy układu czasowego

Układy scalone do wzmacniaczy klasy D LM4651 i LM4652

Producent

National Semiconductor

Zastosowanie

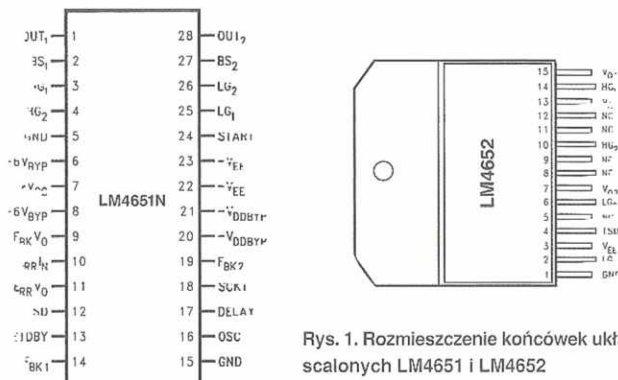
- Wzmacniacz głośników niskotonowych do kina domowego
- Wzmacniacz akustyczny do samochodu
- Zespoły głośnikowe aktywne

Podstawowe właściwości

- Moc wyjściowa przy obciążeniu 4 Ω, h < 10% — 170 W
- Zniekształcenia przy obciążeniu 4 Ω przy mocy 10 W, w pasmie 10÷500 Hz — < 0,3%
- Maksymalna sprawność przy mocy 125 W — 85%

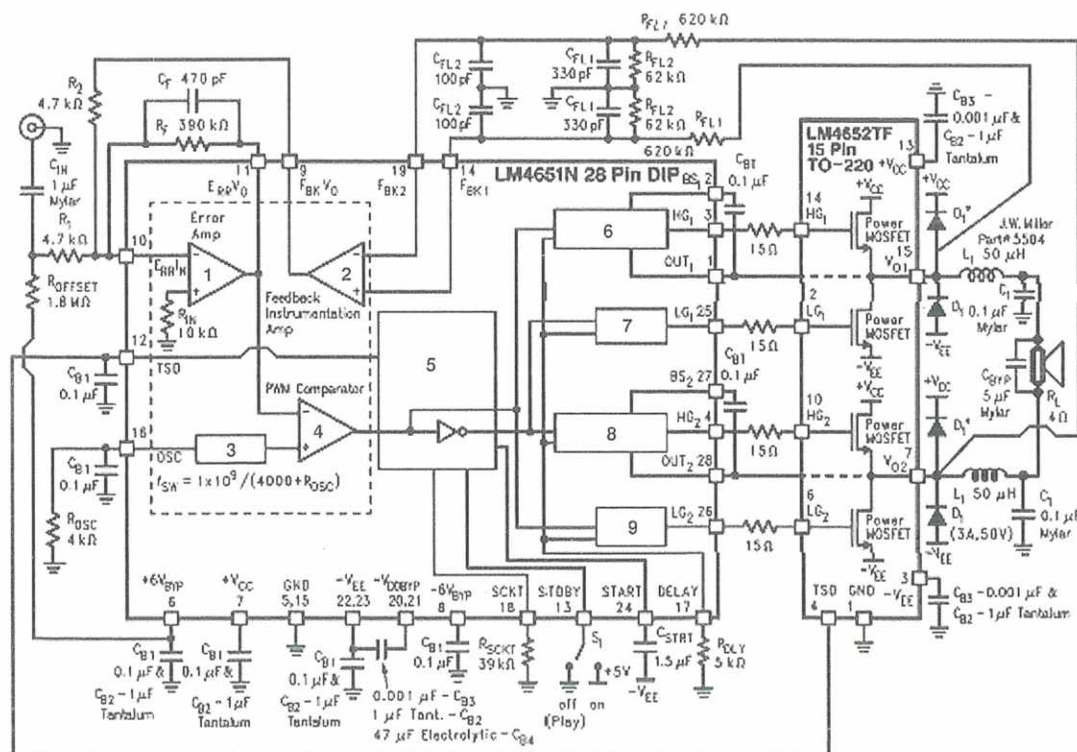
Opis końcówek LM4651

Nr	Symbol	Opis
1	OUT_1	Końcówka odniesienia obwodu sterowania górnej pary tranzystorów wyjściowych
2, 27	BS_1, BS_2	Wejścia bootstrap obwodów sterowania górnymi bramkami tranzystorów wyjściowych
3	HG_1	Wyjście sterujące górną bramką górnej pary tranzystorów wyjściowych
4	HG_2	Wyjście sterujące górną bramką dolnej pary tranzystorów wyjściowych
5, 15	GND	Masa analogowa
6	$+6V_{BYP}$	Odsprzężenie wewnętrznego dodatniego zasilacza części analogowej
7	$+V_{CC}$	Zasilanie dodatnie
8	$-6V_{BYP}$	Odsprzężenie wewnętrznego ujemnego źródła zasilacza części analogowej
9	$F_{BK}V_O$	Wyjście wzmacniacza sprzężenia zwrotnego
10	$E_{RR}I_N$	Wejście odwracające wzmacniacza błędu
11	$E_{RR}V_O$	Wyjście wzmacniacza błędu
12	TSD	Wejście sterujące wyłącznikiem termicznym
13	STBY	Wejście uaktywniające
14	FBK_1	Wejście nieodwracające wzmacniacza sprzężenia zwrotnego, współpracuje z górną parą tranzystorów wyjściowych
16	OSC	Wejście elementów umożliwiających ustalanie częstotliwości kluczowania
17	Delay	Ustalanie czasu martwego
18	SCKT	Ustalanie progu działania układu przeciążeniowego
19	FBK_2	Wejście odwracające wzmacniacza sprzężenia zwrotnego, współpracuje z dolną parą tranzystorów wyjściowych
20, 21	$-V_{DDBYP}$	Odsprzężenie wyjścia stabilizatora napięcia części cyfrowej
22, 23	$-V_{EE}$	Zasilanie ujemne
24	START	Wejście startowe, dołączony kondensator ustala czas trwania sekwencji diagnostycznej modulatora
25	LG_1	Wyjście sterujące dolną bramką górnej pary tranzystorów wyjściowych
26	LG_2	Wyjście sterujące dolną bramką dolnej pary tranzystorów wyjściowych
28	OUT_2	Końcówka odniesienia obwodu sterowania dolnej pary tranzystorów wyjściowych



Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek układów scalonych LM4651 i LM4652

Rys. 2. Wzmacniacz z układami scalonymi LM4651 i 4652
1 – Wzmacniacz błędu
2 – Wzmacniacz sprzężenia zwrotnego
3 – Oscylator
4 – Komparator modulatora szerokości impulsów
5 – Zabezpieczenie termiczne, zwarciowe, przemodulowania i przed skutkami zbyt małego napięcia zasilania
6 – Przesuwnik poziomu i sterownik tranzystora górnego
7 – Przesuwnik poziomu i sterownik tranzystora dolnego
8 – Przesuwnik poziomu i sterownik tranzystora górnego
9 – Przesuwnik poziomu i sterownik tranzystora dolmego





Opis końcówek LM4652

Nr	Symbol	Opis
1	GND	Końcówka odniesienia obwodu wyłącznika termicznego
2	LG_1	Dolna bramka górnej pary tranzystorów
3	$-V_{EE}$	Zasilanie ujemne
4	TSD	Wyjście sterujące obwodem wyłącznika termicznego
5	NC	Nie wykorzystana
6	LG_2	Dolna bramka dolnej pary tranzystorów
7	VO_2	Wyjście dolnej pary tranzystorów wyjściowych
8	NC	Nie wykorzystana
9	NC	Nie wykorzystana
10	HG_2	Górna bramka dolnej pary tranzystorów
11	NC	Nie wykorzystana
12	NC	Nie wykorzystana
13	$+V_{CC}$	Zasilanie dodatnie
14	HG_1	Górna bramka górnej pary tranzystorów
15	VO_1	Wyjście górnej pary tranzystorów wyjściowych

Parametry graniczne (Uwaga 1, 2)

Napięcie zasilające	± 22 V
Prąd wyjściowy (LM4652)	10 A
Moc tracona (LM4651) (Uwaga 3)	1,5 W
Moc tracona (LM4652) (Uwaga 3)	32 W
Podatność na rozładowania ładunków statycznych (LM4651) (Uwaga 4)	2000 V
Podatność na rozładowania ładunków statycznych (LM4652) (końcówki 2,6,10,11)	500 V
Podatność na rozładowania ładunków statycznych (LM4651) (Uwaga 5)	200 V
Podatność na rozładowania ładunków statycznych (LM4652) (końcówki 2,6,10,11)	100 V
Temperatura struktury (Uwaga 6)	150 °C
Temperatura lutowania (obudowy N, TA i TF - 10 sekund)	260 °C
Temperatura przechowywania	-40÷+150°C

Uwaga 1: Parametry graniczne określają wielkości, których przekroczenie grozi uszkodzeniem elementu; określają warunki w jakich element może funkcjonować niezawodnie, ale nie gwarantują jego właściwości. Parametry elektryczne stało- i zmiennoprądowe określają właściwości elementu w ściśle określonych warunkach. Specyfikacje gwarantują parametry jedynie wówczas, gdy są podawane wartości graniczne (minimalne lub maksymalne), wartości typowe mają charakter jedynie informacyjny.
Uwaga 2: Wszystkie napięcia, jeżeli nie podano inaczej, są mierzone w stosunku do końcówki GND.
Uwaga 3: W celu umożliwienia pracy w temperaturze większej od 25 °C wartość dopuszczalnej mocy traconej musi być przeliczona przy uwzględnieniu maksymalnej temperatury struktury równej 150°C i rezystancji cieplnej.
Uwaga 4: Model ciała ludzkiego – kondensator o pojemności 100 pF rozładowujący się przez rezystor 1,5 kΩ.
Uwaga 5: Model urządzenia rozładowującego, kondensator o pojemności 220pF dołączany do wszystkich końcówek.
Uwaga 6: Maksymalna dopuszczalna temperatura struktury.

Parametry charakterystyczne LM4651 i LM4652

Warunki pomiaru: U_{CC} = +20 V, U_{EE} = - 20 V, f_{SW} = 125 kHz, f_{IN} = 100 Hz, R_L = 4 Ω, ta = 25 °C, jeżeli nie podano inaczej. Układ pomiarowy wg rys.1.

Symbol	Parametr	Warunki pomiaru	LM 4651 i LM 4652	
			Wartość	Jednostka
I_{CO}	Prąd spoczynkowy	U_{in} = 0, I_o = 0, R_{DLY} = 10 kΩ	124	mA
I_{STBY}	Prąd w stanie czuwania	U (13) = 5 V	17	mA
P_o	Moc wyjściowa ciągła	R_L = 4 Ω, h = 1%	125	W
		R_L = 8 Ω, h = 1%	75	W
		f_{SW} = 75 kHz, R_L = 4 Ω, h = 1%	135	W
η	Sprawność energetyczna	P_o = 5 W, R_{DLY} = 5 kΩ	55	%
		P_o = 125 W, h = 1%	85	%
P_d	Moc tracona	P_o = 125 W, h = 1%	22	W
		f_{SW} = 75 kHz, P_o = 135 W, h = 1%	22	W
h	Zniekształcenia	P_o = 10 W, B = 10÷80000 Hz	0,3	%
S/N	Stosunek sygnał / szum	P_o = 125 W, B = 10÷80000 Hz	89	dB
U_O	Napięcie niezrównoważenia	U_{in} = 0, I_o = 0, R_{OFFSET} = 0	0,7	V
PSRR	Tłumienie zmian zasilania	B = 10÷30000 Hz, f_{ac} = 120 Hz	37	dB

Parametry elektryczne LM4651

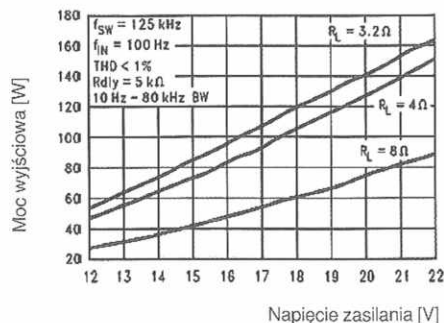
Warunki pomiaru: U_{CC} = +20 V, U_{EE} = - 20 V, f_{SW} = 125 kHz, jeżeli nie podano inaczej.

Symbol	Parametr	Warunki pomiaru	LM4651			
			Min	Typ	Max	Jedn.
I_{CO}	Prąd spoczynkowy		15	36	45	mA
U_{IL}	Napięcie wejściowe stanu L	Stan aktywny			0,8	V
U_{IH}	Napięcie wejściowe stanu H	Stan gotowości	2,0	2,5		V
f_{SW}	Częstotliwość kluczowania	R_{OSC} = 0		200		kHz
		R_{OSC} = 15 kΩ		65		kHz
t_{dead}	Czas martwy	R_{DLY} = 0		27		ns

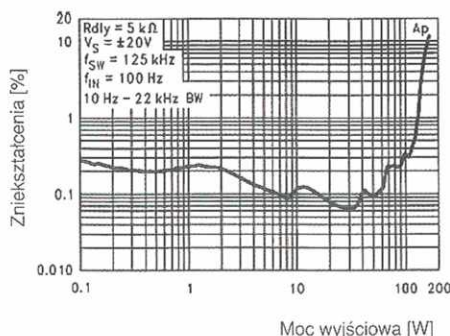
Parametry elektryczne LM4652

Warunki pomiaru: U_{CC} = +20 V, U_{EE} = - 20 V, f_{SW} = 125 kHz, jeżeli nie podano inaczej.

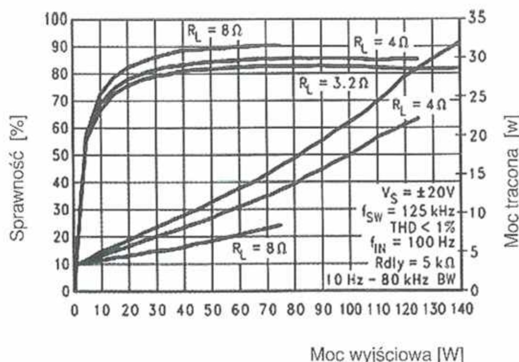
Symbol	Parametr	Warunki pomiaru	LM4652			
			Min	Typ	Max	Jedn.
$U_{(BR)DSS}$	Napięcie przebicia ujście-źródło	U_{GS} = 0		55		V
I_{DSS}	Prąd upływu	U_{DS} = 44 V, U_{GS} = 0		1,0	0	mA
$U_{GS(th)}$	Napięcie progowe bramki	U_{DS} = U_{GS} , I_D = 1 mA		0,85		V
$R_{DS(on)}$	Rezystancja w stanie włączenia	U_{GS} = 6 V , I_D = 6 A		0,2	0,3	Ω
t_r	Czas narastania	U_{GS} = 6 V, U_{DS} = 40 V		25		ns
t_f	Czas opadania	U_{GS} = 6 V, U_{DS} = 40 V		26		ns
I_D	Prąd ujścia	U_{GS} = 6 V, U_{DS} = 10 V	8	10		A



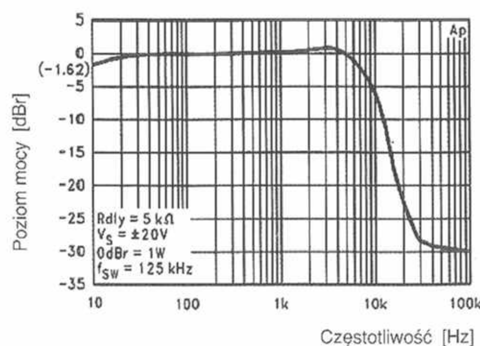
Rys. 3. Zależność mocy wyjściowej od napięcia zasilania



Rys. 4. Charakterystyka zniekształceń w funkcji mocy wyjściowej



Rys. 5. Wykresy zależności sprawności i mocy traconej w funkcji mocy wyjściowej



Rys. 6. Charakterystyka częstotliwościowa wzmacniacza



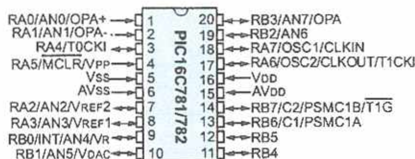
MIKROKONTROLERY ANALOGOWE FIRMY MICROCHIP

Szerokie możliwości zastosowania dzięki umieszczeniu w jednej obudowie mikrokontrolera i wielu układów analogowych.

Nowe, bardzo interesujące układy scalone oferuje firma Microchip. Są to układy typu PIC16C781/782 zawierające w jednej obudowie 8-bitowy mikrokontroler oraz zestaw układów analogowych: przetworniki analogowo-cyfrowy i cyfrowo-analogowy, wzmacniacz operacyjny, komparatory i dokładne źródło napięcia odniesienia. Ze względu na tak bogate wyposażenie w układy analogowe, mikrokontrolery PIC16C781/782 są nazywane mikrokontrolerami analogowymi. Charakteryzują się bardzo dużym stopniem integracji oraz dobrymi parametrami układów zarówno analogowych jak i cyfrowych.

Ważniejsze właściwości mikrokontrolera

- Jednostka centralna typu RISC o bardzo dobrych parametrach
- Tryby adresowania bezpośredniego, pośredniego i względnego
- Łatwość programowania dzięki małej liczbie (tylko 35) prostych instrukcji
- Większość instrukcji realizowana podczas jednego cyklu pamięci
- Praca z częstotliwością zegara do 20 MHz
- Czas cyklu rozkazu do 200 ns
- Pamięć programu 1K (PIC16C781) lub 2K (PIC16C782) słów 14-bitowych
- Pamięć użytkownika RAM o pojemności 128 bajtów
- Przerwania – do 8 wewnętrznych i zewnętrznych źródeł przerwań
- Możliwość pracy w trybie czuwania
- Timer włączenia zasilania (PWRT – *Power-up Timer*)
- Układ nadzorczy (WDT – *Watchdog Timer*)
- Programowany układ wykrywania zbyt niskiego napięcia zasilania (BOR – *Brown-out Reset*)
- Szeregowe programowanie w układzie
- Możliwość konfigurowania parametrów: układu wykrywania zbyt niskiego napięcia zasilania (PLVD – *Programmable Low Voltage Detect*), generatora wewnętrznego (układ OST – *Oscillator Start-Up* Timer) i układu oszczędzania poboru mocy (POR- *Power-On Reset*)
- Szeroki dopuszczalny zakres napięcia zasilającego – od 2,5 do 5,5 V
- Pobór prądu mniejszy niż 2 mA (5 V, 4 MHz) w trybie pracy



Rys. 1. Rozmieszczenie końcówek (obudowy PDIP, Windowed CERPID, SOIC, SSOP)

- Pobór prądu mniejszy niż 1 μA w trybie czuwania
- Wykonanie technologią szybkich układów CMOS EPROM

Opis końcówek

Oznaczenie	Funkcja	Typ wejścia	Typ wyjścia	Opis
RA0/AN0/OPA+	RA0	ST	N/A	Port wejściowy
	AN0	AN	-	Wejście przetwornika a/c
	OPA+	AN	-	Nieodwracające wejście wzm. operacyjnego
RA1/AN1/OPA-	RA1	ST	N/A	Port wejściowy
	AN1	AN	-	Wejście przetwornika a/c
	OPA-	AN	-	Wejście odwracające wzm. operacyjnego
RA2/AN2/V_{REF2}	RA2	ST	CMOS	Dwukierunkowe we/wy
	AN2	AN	-	Wejście przetwornika a/c
	V_{REF2}	AN	-	Wejście komparatora 2
RA3/AN3/V_{REF1}	RA3	ST	CMOS	Dwukierunkowe we/wy
	AN3	AN	-	Wejście przetwornika a/c
	V_{REF1}	AN	-	Wejście komparatora 1, przetwornika a/c, oraz DACREF
RA4/T0CKI	RA4	ST	OD	Dwukierunkowe we/wy
	T0KCI	ST	-	Timer 0 – wejście zegarowe
RA5/MCLR/V_{PP}	RA5	ST	N/A	Port wejsciowy
	MCLR	ST	-	Kasowanie (*Master Clear*)
	V_{PP}	Zasilanie	-	Napięcie programujące
RA6/OSC2/ CLKOUT/T1CKI	RA6	ST	CMOS	Dwukierunkowe we/wy
	OSC2	-	XTAL	Generator kwarcowy
	CLKOUT	-	CMOS	Wyjście $f_{gen}/4$
	T1CKI	ST	-	Timer1 – wejście zegarowe
RA7/OSC1/CLKIN	RA7	ST	CMOS	Dwukierunkowe we/wy
	OSC1	XTAL	-	Generator kwarcowy
	CLKIN	ST	-	Wejście zegara zewnętrznego
RB0/INT/AN4/V_R	RB0	TTL	CMOS	Dwukierunkowe we/wy
	INT	ST	-	Przerwanie zewnętrzne
	AN4	AN	-	Wejście przetwornika a/c i komparatora
	V_R	-	AN	Wyjście wewnętrznego napięcia odniesienia
RB1/AN5/V_{DAC}	RB1	TTL	CMOS	Dwukierunkowe we/wy
	AN5	AN	-	Wejście przetwornika a/c i komparatora
	V_{DAC}	-	AN	Wyjście przetwornika c/a
RB2/AN6	RB2	TTL	CMOS	Dwukierunkowe we/wy
	AN6	AN	-	Wejście przetwornika a/c i komparatora
RB3/AN7/OPA	RB3	TTL	CMOS	Dwukierunkowe we/wy
	AN7	AN	-	Wejście przetwornika a/c i komparatora
	OPA	-	AN	Wyjście wzmacniacza operacyjnego
RB4	RB4	TTL	CMOS	Dwukierunkowe we/wy
RB5	RB5	TTL	CMOS	Dwukierunkowe we/wy
RB6/C1/PSMC1A	RB6	TTL	CMOS	Dwukierunkowe we/wy
	C1	-	CMOS	Wyjście komparatora 1
	PSMC1A	-	CMOS	Wyjście 1A PSMC
RB7/C2/PSMC1B/ T1G	RB7	TTL	CMOS	Dwukierunkowe we/wy
	C2	-	CMOS	Wyjście komparatora 2
	PSMC1	-	CMOS	Wyjście 1B PSMC
	T1G	ST	-	Timer1 –wejście bramkujące
AV_{DD}		Zasilanie	-	Dodatnie zasilanie układów analogowych
AV_{SS}		Zasilanie	-	Masa układów analogowych
V_{DD}		Zasilanie	-	Dodatnie zasilanie układów logicznych i we/wy
V_{SS}		Zasilanie	-	Masa układów logicznych i we/wy

Objaśnienia: ST – wejście przerzutnika Schmitta, XTAL – kwarc, AN – analogowe, OD – z otwartym drenem

Właściwości układów dodatkowych

- Timer0: 8-bitowy licznik/timer z preskalerem
- Timer1: 16-bitowy licznik/timer z preskalerem, z bramkowanym wejściem
- Przetwornik a/c (ADC): rozdzielczość 8-bitowa, programowane wejście 8-kanałowe
- Przetwornik c/a (DAC): rozdzielczość 8-bitowa, napięcie odniesienia pobierane z zasilania AV_{DD} lub ze źródeł napięcia odniesienia V_{REF1} lub V_R
- Wzmacniacz operacyjny (OPA): automatyczna kalibracja wejściowego napięcia nie-

EPROM Pamięć programu 1K x 14
Licznik programu
Stos 8 poziomów (13-bit)
Szyna danych 8
RAM 128 x 8
PMR
Szyna programu 14
RAM Addr 9
Addr MUX
Rej. instrukcji
Adres. pośrednie 7
Adres. bezpośrednie 8
Rej. FSR
Rej. stanu
8
MUX
3
PWRT
OST
POR
WDT
BOR
ALU
8
W reg
Dekoder instrukcji
Zegar
Generator
OSC1/ CLKIN
OSC2/ CLKOUT
Timer1 (TMR1)
U_{REF}
PLVD
PORTA
RA0/AN0/OPA+
RA1/AN1/OPA-
RA2/AN2/VREF2
RA3/AN3/VREF1
RA4/T0CKI
RA5/MCLR/VPP
RA6/OSC2/CLKOUT/T1CKI
RA7/OSC1/CLKIN
PORTB
RB0/INT/AN4/VR
RB1/AN5/VDAC
RB2/AN6
RB3/AN7/OPA
RB4
RB5
RB6/C1/PSMC1A
RB7/C2/PSMC1B/T1G
AVDD, AVSS(1)
VDD, VSS
Timer0 (TMR0)
Komparator (C1)
Komparator (C2)
8-bit ADC
PSMC
OPAMP (OPA)
8-bit DAC

Rys. 2. Schemat blokowy kontrolera PIC16C781
Końcówki AV_{DD} i AV_{SS} są stosowane do zasilania następujących modułów: C1, C2, OPA, DAC, ADC oraz V_R.

zrównoważenia, małe prądy upływu, programowanie iloczynu wzmocnienia i pasma

- Podwójny komparator analogowy (C1 i C2): indywidualne sygnały zezwolenia (*enable*) i przerwania, w pełni konfigurowalne wejścia i wyjścia, napięcie odniesienia z przetwornika c/a lub ze źródeł V_{REF1}/V_{REF2}, małe napięcie niezrównoważenia
- Źródło napięcia niezrównoważenia (V_R): napięcie 3,072 ±0,7 % (przy 25°C i AV_{DD} = 5 V, konfigurowanie wyjścia jako źródła odniesienia przetworników a/c i c/a lub do wyprowadzenia do końcówki, prąd 5 mA (wpływający i wypływający)
- Programowany moduł sterujący w trybie przełączania (PSMC – *Programmable Switch Mode Controller*): modulacja PWM lub PSM, programowana częstotliwość przełączania, konfigurowalne wyjście pojedyncze lub podwójne oraz konfigurowalne pojedyncze lub podwójne wejście układu sprzężenia zwrotnego.

Szczegółowy opis mikrokontrolerów analogowych PIC16C781/782 można znaleźć na stronach internetowych firmy Microchip: www.microchip.com *(mn)*

Informacje firma GAMMA, tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87, www.gamma.pl, e-mail: info@gamma.pl

radioelektronik AUDIO hi-fi VIDEO

KONKURS



Firma Microchip Technology, światowy lider w produkcji popularnych PICMICRO – mikrokontrolerów typu RISC, wprowadziła na rynek rodzinę PIC16C78X o bardzo rozbudowanych układach analogowych. Skrócony opis tych mikrokontrolerów jest zawarty w powyższym artykule.

Konkurs polega na zaproponowaniu najbardziej efektywnych zastosowań tych układów. Prosimy o przesłanie krótkiego opisu proponowanego zastosowania (maks. 1 strona) wraz ze schematem blokowym. Zostaną nagrodzone najciekawsze propozycje wykorzystujące w pełni możliwości mikrokontrolerów i układów analogowych w nich zawartych. Na zwycięzców czekają nagrody ufundowane przez firmę GAMMA:

- **3 moduły debuggera do mikrokontrolerów PIC16F87x (o wartości 100 USD każdy). Urządzenie wspomaga prace projektowe umożliwiając debuggowanie programu w czasie rzeczywistym oraz programowanie w układzie.**
- **5 prostych systemów uruchomieniowych do procesorów PIC16F87x typu "Experiments Flash Kit", z pamięcią flash (o wartości 30 USD każdy)**

Odpowiedzi na konkurs prosimy nadsyłać pod adresem redakcji do dnia 31 marca 2002 r. Wyniki podamy w nr 6/2002 ReAV

KONWERTERY SATELITARNE (2)

W odpowiedzi na zapotrzebowanie na konwertery do niezależnego odbioru programów satelitarnych na czterech tunerach, półtora roku temu pojawiły się pierwsze takie urządzenia, lecz do tej pory nie doczekały się polskiej nazwy. Najczęściej zwane są *quad* lub *quadtwin*.

Podobnie jak konwertery *twin*, tak i *quady* zazwyczaj mają nieco wyższy współczynnik szumów, np. 0,7 dB oraz większy pobór prądu, ok. 280÷320 mA. Niestety, wykorzystanie tych konwerterów może napotkać na trudności. Wiele tunerów, przeważnie najtańszych, tzw. "hipermarketowych", ma zbyt małą wydajność prądową zasilacza. Skutki mogą być różne, począwszy od włączenia się zabezpieczenia nadprądowego w zasilaczu, aż po wchodzenie zasilacza w oscylacje, objawiające się samoistnym, chwilowym, przełączaniem konwertera w górne pasmo.

Ostatnio pojawiła się nowa wersja *quada*, wyposażona (podobnie jak *multiswitche*) w dodatkowe wejście przeznaczone do podłączenia sygnałów telewizji naziemnej z zakresu 47÷862 MHz. Dzięki wbudowanym zwrotnicom sygnał telewizji naziemnej jest obecny, razem z sygnałem pierwszej pośredniej częstotliwości satelitarnej, na każdym z wyjść konwertera.

Do ponownego rozdzielenia tych sygnałów należy wykorzystać gniazda satelitarne, np. GAR BG-DK-SAT lub TR-4100. Takie gniazda mają wyjścia IEC, do których można podłączyć radioodbiornik i telewizor, oraz wyjście ze złączem F, przeznaczone do dołączenia tunera satelitarnego.

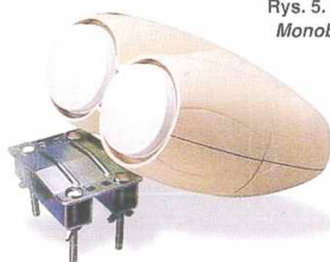
Konwertery *quad* pod względem konstrukcyjnym należy traktować jako zintegrowane w jednej obudowie, konwerter *quatro* i *multiswitch* 4/4 lub 5/4 w przypadku konwertera z wejściem antenowym. Taką budowę odzwierciedla spotykana w materiałach firmy Philips nazwa *quatro switchable*.

Największą nowością są konwertery umożliwiające dołączenie do ośmiu niezależnych tunerów, których producentem jest firma Digistar. Poza konwerterami przeznaczonymi do odbioru programów z jednego satelity, powstały konwertery umożliwiające odbiór sygnałów z dwóch satelitów o niewielkiej odległości kątowej. Konwertery te nazywane są *monoblock*, mają dwa zintegrowane promienniki, zestaw wzmacniaczy, generatory oraz przełącznik wyboru satelity sterowany sygnałem Tone Burst lub DiSEqC. Rozstaw promienników jest tak dobrany, by zapewniał poprawny odbiór z anten o średnicy 80÷95 cm, satelitów rozmieszczonych w odległości kątowej 6°, np. Astry i HotBirda.

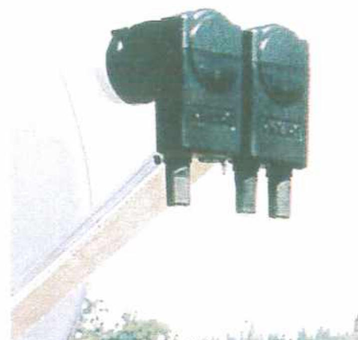
Konwertery monoblock (rys. 5) są odpowiednikiem dwóch pojedynczych konwerterów, z których jeden jest zamontowany w ognisku anteny, a drugi w specjalnym uchwycie tzw. *zezie*, podłączonym do tunera satelitarnego przez przełącznik sterowany sygnałem DiSEqC lub Tone Burst. Ich atrakcyjność polega na łatwiejszym montażu i nieco niższej cenie.

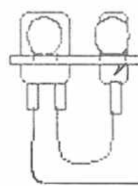
Ostatnio pojawił się konwerter *monoblock twin* umożliwiający dołączenie dwóch niezależnych tunerów.

W konwerterach *monoblock* i *monoblock twin* oba promienniki i konwertery mieszczą się w jednej obudowie, nie ma możliwości regulacji ich rozstawu, a tym samym dopasowania do anten o innej średnicy niż 80÷95 cm. Oznacza to, że nie nadają się one do montażu w antenach o średnicy 60 cm rozprowadzających razem z tunerami pakietów cyfrowych, czy w antenach 105 cm. Na pocieszenie właścicieli anten 60 cm można dodać, że używanie ich do odbioru sygnałów z dwóch satelitów jest prawie niemożliwe, ze względu na zbyt mały zysk przy pracy w układzie *zeza*. Natomiast posiadacze większych anten mogą skorzystać z propozycji firmy Philips, która opracowała konwerter z wbudowanym przełącznikiem i dodatkowym wejściem przeznaczonym do podłączenia drugiego konwertera (rys. 6). Takie rozwiązanie umożliwia wyeliminowanie zewnętrznego przełącznika konwerterów, oraz swobodny dobór ich wzajemnego położenia.



Rys. 5. Konwerter *Monoblock* firmy Eurostar





Rys. 6. Przykład połączenia konwertera Philips SX 829 LT/B z dowolnym konwerterem *fullband*

Konwertery do instalacji zbiorczych

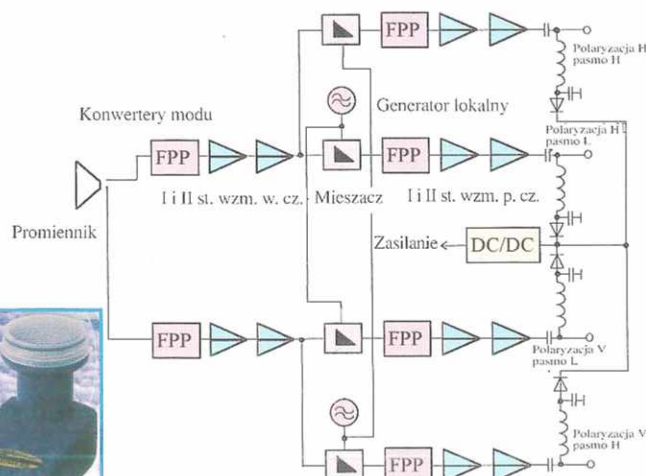


Konwertery do instalacji zbiorczych i kablowych muszą zapewniać jednoczesny dostęp do różnych polaryzacji i pasm przez wszystkich użytkowników. Tego wymogu nie spełniają typowe konwertery nazywane universal single (najczęściej full band).

Obecnie powszechnie są stosowane konwertery *quatro* (rys. 7), które wyparły dawniej używane konwertery *dual*. W obu odmianach każde wyjście ma na stałe przypisaną polaryzację i pasmo, których to nie można zmienić. Konwertery te nie wymagają sterowania napięciem 14/18 V, czy sygnałem 0/22 kHz.

Konwertery dual umożliwiały odbiór programów z dolnego pasma i mają tylko dwa wyjścia. Na jednym z nich obecne były sygnały z polaryzacji poziomej, a na drugim pionowej.

Powszechnie spotykany konwerter *quatro* ma cztery wyjścia, na których dostępne



Rys. 7. Schemat blokowy konwertera *quatro* i konwerter quatro firmy HMTI (AP8-84-T2B)

Konwertery i ich zastosowania

Nazwa	Pojedynczy	Twin 1	twin 2	Dual	Quatro	Quad	SX 828LT/B	Monoblock
Zastosowanie	odbiór indyw.	dwa niezal. tunery	dwa niezal. tunery	multiswitch'e	multiswitch'e	cztery niezal. tunery	wbud. przeł. DiSEqC	odbiór ind. z 2 satelitów
Wyjścia	1	2	2	2	4	4	1 + wejście	1 (2-monoblock twin)
Częstotliwość wejściowa: 10,7÷11,7 GHz 11,7÷12,75 GHz wyjściowa: 950÷1950 MHz 1100÷2150 MHz	 • • • •	 • – • –	 • • • •	 • – • –	 • • • •	 • • • •	 • • • •	 • • • •
Częstotliwość generatora: LO1 9,75 GHz LO2 10,6 GHz	 • •	 • –	 • •	 • •	 • •	 • •	 • •	 • •
Sygnały przełączające V/H 14/18 V LO1/LO2–/22 kHz DiSEqC/Tone Burst	 • • –	 • – –	 • • –	 – – –	 – – –	 • • –	 • • •	 • • •

są sygnały obu polaryzacji i obu pasm. Takie konwertery stosujemy w instalacjach zbiorczych wykorzystujących *multiswitch'e*, dzięki którym odbiorniki satelitarne dołączane są do żądanej polaryzacji, oraz w stacjach czołowych, gdzie na wyjście danej polaryzacji dołączone są, połączone przelotowo, odbiorniki satelitarne.

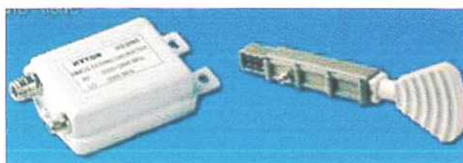
Poza dotychczas opisanymi rodzajami konwerterów dość często spotykane są jeszcze dwa: konwertery z przemiennikiem pasmowym oraz konwertery MMDS.

Konwertery z przemiennikiem pasmowym umożliwiają przesłanie sygnałów z dwóch polaryzacji jednym przewodem, bez stosowania przełączania polaryzacji w konwerterze. To rozwiązanie może być stosowane tylko wtedy, gdy programy z różnych polaryzacji są zgrupowane w dwóch pasmach częstotliwości, ale o łącznej szerokości mniejszej niż szerokość pasma częstotliwości pośredniej, lub gdy pasmo, w którym nadawane są programy w obu polaryzacjach, jest dwa razy węższe niż pasmo częstotliwości pośredniej zastosowanego tunera. Odbiór programów satelitarnych jest możliwy za pomocą typowego odbiornika satelitarnego, a dodatkowo staje się możliwe rozprowadzanie sygnałów satelitarnych w instalacji jednoprzewodowej, bez użycia *multiswitchy* i przemienników IF/IF.

Przykładem takiego konwertera jest Stacked DBS Ku–LNBF 150305 firmy California Amplifier. W tym konwerterze następuje obróbka sygnałów polaryzacji prawoskrętnej i lewoskrętnej z pasma 12,2÷12,7 GHz. Sygnały z polaryzacją prawoskrętną są przesuwane o 11 250 MHz w pasmo 950÷1450 MHz, a sygnały z polaryzacją lewoskrętną są przesuwane o 10 675 MHz w pasmo 1525÷2025 MHz. Konwerter ma jedno wyjście, na którym są sygnały obu polaryzacji w paśmie 950÷2025 MHz. Dodatkowo jest dostępny konwerter abonencki DBS Subscriber Unit 150318, który bez zmian przepuszcza sygnał z polaryzacją prawoskrętną w paśmie 950÷1450 MHz, a sygnały z lewoskrętną są przenoszone w pasmo 950÷1450 MHz za pomocą generatora o częstotliwości 575 MHz. Taki zabieg wymuszony jest przez oprogramowanie niektórych odbiorników cyfrowych telewizji płatnych, które do poprawnej pracy wymagają, by programy były dostępne na z góry określonych częstotliwościach.

Podobne rozwiązanie stosowane jest w konwerterach na pasmo C, gdzie szerokość pasma wynosi 500 MHz. Zazwyczaj stosowane jest przesuwanie sygnału z polaryzacji prawoskrętnej w pasmo 950÷1450 MHz i z polaryzacji lewoskrętnej w pasmo 1550÷2050 MHz. Stosowane są wtedy dwie częstotliwości generatora lokalnego 5,15 GHz oraz 5,75 GHz.

MMDS (*Multichannel Multipoint Distribution System*) jest systemem bezprzewodowej dystrybucji kilkunastu do kilkudziesięciu programów telewizyjnych. Działa w paśmie 2,5÷2,7 GHz. Podstawowym założeniem jest wzajemna widzialność anten nadawczych i odbiorczych. Nadajnik ma moc rzędu 100 W, a najczęściej stosowane są anteny dookólne lub sektorowe, połączone tak, by razem miały charakterystykę dookólną. Jako anteny odbiorcze wykorzystywane są anteny od instalacji satelitarnych, przeważnie offsetowe, rzadziej paraboliczne, o średnicy rzędu 1 m. W przypadku transmisji analogowej stosowana jest modulacja AM, o takich samych parametrach jak w telewizji naziemnej, co umożliwia wykorzystanie typowego odbiornika telewizyjnego.



Rys. 8. Konwertery MMDS w wykonaniu ze złączem F i anteną dipolową

Jest to jedna z ciekawszych i tańszych alternatyw dla sieci kablowych, szczególnie w obszarach o małej gęstości zabudowy i słabej infrastrukturze kablowej. Poza tym system MMDS jest też stosowany w miastach, zwłaszcza kiedy z różnych względów niemożliwa jest budowa sieci kablowej. MMDS popularność zyskał w krajach Wspólnoty Niepodległych Państw. Jest także stosowany na Litwie, Węgrzech i innych państwach.

W takim systemie konwerter jest podstawowym urządzeniem wykorzystywanym do odbioru. Podstawową różnicą w porównaniu z konwerterami satelitarnymi są częstotliwości pracy. Pasmo częstotliwości wejściowych wynosi 2500÷2686 MHz. Generator lokalny pracuje na częstotliwości z zakresu 1838÷2451,5 MHz, co umożliwia przesunięcie sygnału wejściowego w zakres kanałów telewizji naziemnej 48,5÷848 MHz. Z wyjścia konwertera, przez jego specjalny zasilacz, wchodzi się na wejście antenowe telewizora. W porównaniu z typowymi konwerterami szumy są nieco większe i wynoszą 1,2÷2 dB. Urządzenia wyróżniają się, dzięki generatorowi z PLL, dużą stabilnością (±25 kHz, a także wzmocnieniem z zakresu ±24÷34 dB). Niskie szumy fazowe nie stawiają przeszkód przed wprowadzeniem transmisji cyfrowych. Konwertery występują w wersji ze złączem F lub zintegrowaną anteną dipolową (rys. 8). ■

Paweł Król

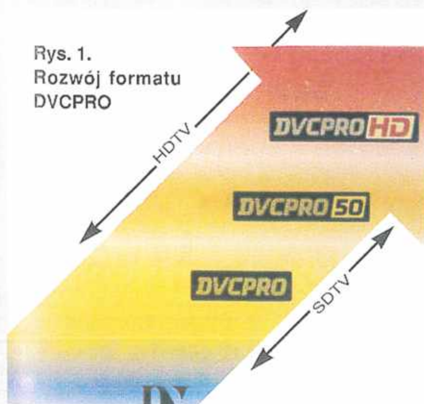
Trzeci – i ostatni artykuł z tej serii o profesjonalnych kamerach TV

FORMATY VIDEO DVPRO

W drugim artykule cyklu o profesjonalnych kamerach wideo [2] zapowiedzieliśmy informację o coraz szerzej stosowanym sprzęcie grupy "profesjonalne DV". Są to kamery wykorzystujące kasety DV [1], łączące oszczędność i zalety DV z obszernym zestawem cech i wyposażenia sprzętu w pełni profesjonalnego. Sprzęt tej grupy (DVCPRO) oraz współpracujące wyposażenie są produkowane przez firmę Panasonic i jej partnerów (JVC, Philips, Thomson, Ikegami, Hitachi, SGI, Quantel, Avid, Tektronix, EMC).

Wywodzący się z DV system DVCPRO rozwinął się i rozwija się dalej, a jego zastosowanie rozszerza się na coraz to bardziej wymagające dziedziny. Pierwsze urządzenia DVCPRO pojawiły się na rynku w 1996 r. W Polsce są stosowane od drugiej połowy 1997 r. (TVP Białystok). W 1999 r. odbyła się pierwsza publiczna demonstracja możliwości systemu DVCPRO w swobodnej wymianie skompresowanych sygnałów wideo między urządzeniami od różnych producentów i tę niedawną datę uważa się za pełne wejście systemu na rynek. Magnetowidy, nieliniowe systemy edycyjne, serwery oraz rutery cyfrowe z seryjnej produkcji, połączone przez cyfrowy interfejs SDTI, bezproblemowo wymieniały między sobą skompresowane strumienie informacji DVCPRO 25 Mbit/s i 50 Mbit/s – w czasie rzeczywistym i szybciej niż w czasie rzeczywistym. Kompatybilność przy odczycie dotyczy zresztą wszystkich formatów wykorzystujących 6,35 mm taśmę DV, także amatorskiego DV i profesjonalnego DVCAM.

System zapewnia niezakłócone przełączanie 25-megabajtowych strumieni danych w systemie kodowania 4:1:1 na 50-megabajtowy system 4:2:2, np. przejście ze studyjnego magnetowidu odtwarzającego taśmę nagraną w DVCPRO na inny magnetowid, odtwarzający taśmę 50 Mbit/s w systemie 4:2:2. Nie zachodzi potrzeba transkodowania, bo wszystkie urządzenia oparte na DV stosują wewnątrzobrazowy system kompresji. Uproszczenie to umożliwi wprowadzenie wersji systemu o jeszcze większej przepływności – 100 Mbit/s. Na targach IBC w Amsterdamie we wrześniu 2001 r. przedstawiono stuhercową wersję DVCPRO HD 50i obsługującą telewizję HDTV (rys. 1).

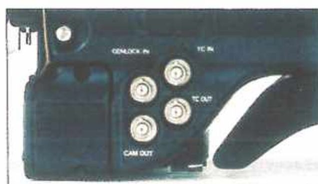


Rys. 1. Rozwój formatu DVCPRO

Z użytkowego punktu widzenia, format DVCPRO 50 zapewnia lepszą jakość wideo i poprawia rozdzielczość kolorów, ale dwukrotnie większa liczba ścieżek na obraz tyle samo razy zwiększa zużycie taśmy niezbędnej do zapisu.

Przykładem kamery DVCPRO 50 może być kamwid AJ-D900WA oraz jego 16:9 wersja AJ-D910WA (rys. 2). Oba kamwidy są przełączalne na przepływność 25 Mbit/s, a wersja 16:9 jest przełączalna na format ekranowy 4:3. Kamera zawiera 3 przetworniki 2/3", 600 000 pikseli, zapewniając rozdzielczość poziomą większą niż 750 linii dla obrazu 16:9 przy stosunku sygnał/szum lepszym niż 61 dB; czułość wynosi 2000 lx przy przesłonie 11. Minimalne oświetlenie obiektu wynosi 0,16 lx dla przesłony f1,4 i sygnału +46 dB. Wewnętrzny magnetowid rejestruje cyfrowe składowe 50 (lub 25) Mbit/s strumienia danych, pasmo wizyjne wynosi 5,75 MHz przy S/N >55 dB, a zakres dynamiczny fonii PCM przekracza 88 dB. Czas rejestracji na kasecie AJ-P66L z taśmą o grubości 8,5 μm wynosi 66 lub 33 minuty. Porównanie wielkości kaset DVCPRO z typową kasetą DV (można je odtwarzać za pomocą adaptera) jest przedstawione na rys. 3.







Rys. 2. Kamwid systemu DVCPRO 50



Rys. 3. Porównanie wielkości kaset używanych w sprzęcie DVCPRO z kasetą MiniDV

Parametry formatów DVCPRO i DVCPRO 50

Parametr	DVCPRO	(DVCPRO 50)
Próbkowanie	13,5 MHz / 4:1:1	(4 : 2 : 2)
Cyfrowe przetwarzanie sygnału	8-bitowe	
Kompresja	wewnątrzobrazowa 5:1	(3,3 : 1)
Korekcja błędów	Kod Reeda-Solomona	
Format (szerokość ścieżki 18 μm)	12 (24) ścieżek na półobraz	
Azymut	±20°	
Prędkość przesuwu taśmy	33,813	(66,626) mm/s
Stosowane kasety	DVCPRO z nośnikiem MP	
Średnica i obroty bębna	ϕ 21,7 mm, 9000 obr/min	
Przepływność danych wideo	25	(50) Mbit/s
Fonia	PCM 2 (4) kanały, 16 bit/próbkę, 1 podłużna ścieżka analogowa do podsłuchu	
Próbkowanie fonii	48 kHz	
Kod czasu	VITC	

Kamwidy DVCPRO ogólnego zastosowania mają parametry nieco gorsze, co nie znaczy że niedobre. Używane są przetworniki CCD 1/2" lub 1/3" 480 000 pikseli, uzyskiwana rozdzielczość wynosi odpowiednio 750 lub 500 linii a czułość przy oświetleniu 2000 lx – f8,0 lub nawet f5,6. Odpowiednio mniejsze też jest minimalne oświetlenie, które np. dla kamwidu AJ-D400 z przetwornikiem 1/2" wynosi 2 lx (f1,4, sygnał +30 dB) a dla AJ-D215 – 5 lx (f1,4, sygnał +15 dB).
Gotowy do pracy kamwid DVCPRO 50 z podstawowym wyposażeniem pobiera z baterii akumulatorowej 12 V moc do 30 W i waży ok. 6,6 kg, kamwid DVCPRO jest nieco oszczędniejszy (20 W) i lżejszy (ok. 6 kg).

Gdzie mieści się format DVCPRO wśród szeregu formatów już używanych i opisywanych w artykułach [1] i [2]? Nie wchodząc w szczegóły techniczne poszczególnych parametrów i opierając się na publikowanych danych eksperymentalnych [3], format ten staje się najbardziej ekonomicznym wyborem dla akwizycji materiału i prostej produkcji telewizyjnej. W podstawowych i głównych zastosowaniach produkcyjnych wyborem są formaty D-9 i Digital Betacam. Tu warto jednak pamiętać, że strumień danych i jakość obrazu D-9 są identyczne z DVCPRO 50 z tym, że zapis odbywa się na węższej taśmie i jest kompatybilny z DVCPRO25. ■

Leon Kossobudzki

LITERATURA

[1] Kossobudzki, L. : DVCAM – profesjonalny format wideo. ReAV 4/2001 str. 40 – 42

[2] Kossobudzki, L : Profesjonalne formaty wideo 4:2:2. ReAV 6/2001 str. 32 - 34

[3] Wolff, R. : Kompresja w magnetowidach cyfrowych. Przegląd techniki. Radio i telewizja 1/2000, str. 33 – 37

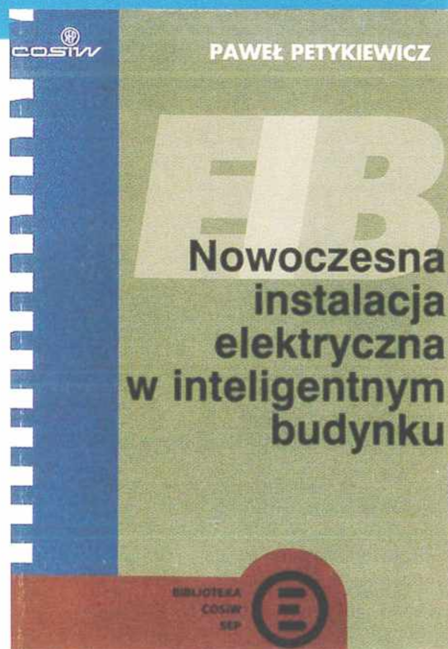
[4] Adamski, J., Niewójt, Z. : DVCPRO. Cyfrowe urządzenia firmy Panasonic. Przegląd techniki. Radio i telewizja 1/2000, str. 41 – 45

[5] Materiały firmowe Panasonic i JVC

Przegląd wydawnictw

Paweł Petykiewicz
NOWOCZESNA INSTALACJA ELEKTRYCZNA W INTELIGENTNYM BUDYNKU
Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, Warszawa 2001. Stron 112

Automatyzacja i komputeryzacja wkraczają do wszystkich dziedzin życia, także do domów i biur. Powstają zautomatyzowane budynki mieszkalne i biurowe, których użytkownicy są odciążeni od wielu rutynowych czynności. W takich budynkach uzyskuje się lepsze warunki pracy i życia, a także zmniejszenie zużycia energii przez jego optymalizację. Modne stało się więc pojęcie "inteligentny budynek" Autor omawianej książki podaje następującą jego definicję: "Jest to budynek, który w sposób celowy i właściwy, samoistnie reaguje na występujące w jego otoczeniu zdarzenia i zmieniające się warunki zewnętrzne."
W celu znormalizowania automatyzacji budynków powstał system Europejskiej Magistrali Instalacyjnej – EIB (*European Installation Bus*), zwany też instabusem, któremu w głównej mierze poświęcono omawianą książkę. Jest to zdecentralizowany system automatyki budynku, oparty na połączeniu instalacji elektrycznej ze specyficzną siecią komputerową. Zadaniem Europejskiej Magistrali Instalacyjnej jest integracja instalacji, które w tradycyjnym wykonaniu pracują jako odrębne. Zmniejsza to w znacznym stopniu liczbę przewodów i kabli zainstalowanych w budynku przy zachowaniu poprzednich funkcji, a nawet z ich rozszerzeniem.
W kolejnych rozdziałach Autor omawia topologię i urządzenia systemu EIB. Następnie jest opisana instalacja systemu z uwzględnieniem różnych obszarów zastosowań, takich jak: sterowanie oświetleniem, strefowa regulacja temperatury, sterowanie żaluzjami i roletami, funkcje nadzoru, telekomunikacja, zarządzanie urządzeniami gospodarstwa domowego. Informacje w systemie mogą być przesyłane przewodem magistrali lub przez przewody zasilające, a także za pomocą fal radiowych i podczerwieni. Podano też podstawowe informacje o programie narzędziowym ETS2 niezbędnym do zaprojektowania, uruchomienia i późniejszego serwisu instalacji. Jako przykład zastosowania systemu EIB opisano projekt instalacji w "inteligentnym" domu jednorodzinnym. Książkę zamyka opis innych niż EIB systemów automatyki budynku oraz pożyteczne zestawienie symboli. Ta przystępnie napisana książka jest przeznaczona dla wszystkich, których interesują nowe zastosowania automatyki i nowoczesne rozwiązania w budownictwie.



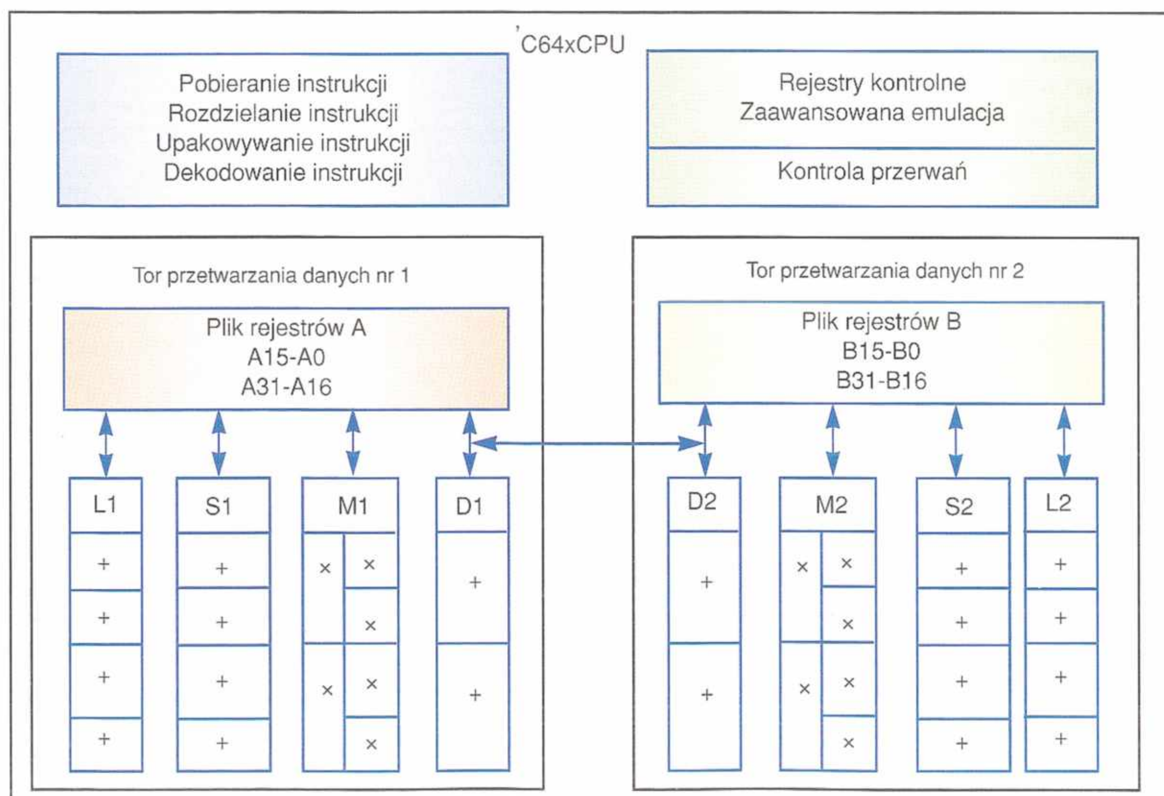
Zamówienia na książkę przyjmuje dział sprzedaży COSiW SEP tel. (22) 825 88 04 do 06, fax (22) 825 23 49, pocztą: ul. Filtrowa 67d lok.97, 02-055 Warszawa, a także przez Internet: e-mail: cosiwsep@poczta .onet.pl *(mn)*

PROCESORY SYGNAŁOWE DLA TELEKOMUNIKACJI (1)

Rodzina procesorów sygnałowych firmy Texas Instruments serii TMS320C6000 o architekturze VelociTI została wprowadzona na rynek z przeznaczeniem do bardzo szybkiego przetwarzania danych.

Wprowadzone w 1997 roku jednostki obliczeniowe `C62x i `C67x charakteryzowały się architekturą bazującą na bardzo długich słowach instrukcji VLIW (*very long instruction words*), co umożliwiało równoległą pracę wielu jednostek wykonawczych i realizowanie poszczególnych instrukcji w jednym cyklu zegarowym. Przykładowo, pracujący z zegarem 200 MHz oraz wykonujący 1,6 miliarda instrukcji na sekundę, procesor `C6201 w momencie wprowadzenia na rynek przewyższał ponad dziesięciokrotnie swoją mocą obliczeniową dotychczasowe procesory DSP. Obecnie seria `C62x osiąga moc obliczeniową 2400 MIPS (*milion instructions per second*) z częstotliwością taktowania zegara 300 MHz. Najnowszy procesor rodziny `C6000, z serii `C64x ustanowił kolejny rekord w szybkości przetwarzania danych. Pracując z zegarem 1,1 GHz (w przyszłych wersjach częstotliwość ta ma zostać jeszcze zwiększona), potrafi przetwarzać dane z szybkością 8600 MIPS! Zastosowano w nim zmodernizowaną architekturę, oznaczoną VelociTI.2, umożliwiającą wykonanie w pojedynczym cyklu zegara znacznie większej liczby operacji. Do rozszerzeń zastosowanych w architekturze VelociTI.2 można zaliczyć nowy zestaw instrukcji, umożliwiających przyspieszenie realizacji funkcji z dziedziny przetwarzania sygnałów oraz poszerzone możliwości równoległego przetwarzania danych.

Schemat blokowy jednostki centralnej procesora `C64x jest przedstawiony na rys. 1. Składa się ona z ośmiu jednostek funkcjonalnych, dwóch plików rejestrów oraz dwóch torów przetwarzania danych (*data paths*). Podobnie jak w przypadku wcześniejszych wersji `C62x/`C67x, dwie z jednostek funkcjonalnych są układami mnożącymi wzbogaconymi tak, że procesor ten w każdym cyklu zegara może wykonać cztery operacje mnożenia liczb 16-bitowych, co podwaja szybkość wykonywania tych operacji w stosunku do procesorów `C62x/`C67x. Pracując z zegarem 750 MHz procesor `C64x wykonuje 3 mld operacji mnożenia liczb 16-bitowych w ciągu jednej sekundy. Ponadto każdy z układów mnożących procesora



Rys. 1. Schemat blokowy jednostki centralnej układu `C64x

`C64x jest zdolny do wykonania czterech operacji mnożenia liczb 8-bitowych w każdym cyklu zegara. Oznacza to, że przy częstotliwości taktowania 750 MHz, w ciągu jednej sekundy jest wykonywanych 6 mld operacji mnożenia liczb 8-bitowych. Dane 8-bitowe występują powszechnie w dziedzinie przetwarzania obrazów, która stanowi jeden z głównych obszarów zastosowań układu `C64x.

Rozszerzenia architektury są także widoczne w pozostałych sześciu jednostkach funkcjonalnych. Dotyczą one operacji 16-bitowego dodawania i odejmowania, porównywania liczb, przesunięć bitowych, wyznaczania minimum i maksimum oraz wyznaczania wartości absolutnych. Z kolei obecne w układach mnożących 8-bitowe rozszerzenia są również obecne w czterech innych jednostkach funkcjonalnych. Dotyczy to poczwórnych 8-bitowych operacji dodawania i odejmowania, porównywania liczb, wyznaczania średniej, wyznaczania minimum i maksimum oraz rozszerzeń bitowych. Ponadto narzędzia programistyczne dla układu `C64x umożliwiają stosowanie upakowanych danych 8- i 16-bitowych, dzięki czemu uzyskuje się pełne wykorzystanie wprowadzonych rozszerzeń. Podwojenie liczby rejestrów, a także podwojenie szerokości magistral danych oraz możliwość wpakowywania instrukcji sprawia, że układ `C64x znacznie lepiej jest dostosowany do kompilatora języka C i w porównaniu z układem `C62x można uzyskać redukcję rozmiarów kodu wynikowego programu o nawet 25%.

Przyśpieszenie obliczeń wykonywanych na procesorze 'C64x taktowanym zegarem 750 MHz w porównaniu z procesorem 'C62x taktowanym zegarem 300 MHz

Typ operacji przetwarzania obrazów	Przyśpieszenie obliczeń
Konwersja bajta do znaku (modemy)	39,0
Zespolona szybka transformata Fouriera FFT – radix 4 (ADSL)	5,3
Wyrównywanie metodami najmniejszych kwadratów LMS equalizer (modemy)	5,0
Dekodowanie metodą Reeda-Salomona (ADSL, modemy)	11,8
Dekodowanie algorytmem Forneya (ADSL, modemy)	8,0
Dekodowanie metodą Syndrome Accumulation (ADSL, modemy)	9,3
Dekodowanie metodą Barlekamp Massey Algorithm (ADSL, modemy)	5,0
Wygładzanie sygnału w dziedzinie czasu Time Domain Equalizer (ADSL)	5,0
Dekodowanie algorytmem Viterbiego (GSM)	6,8

Zastosowania telekomunikacyjne układu `C64x

Procesory sygnałowe serii `C64x znajdują swoje główne zastosowania w takich dziedzinach jak telekomunikacja (podstawowe zastosowania z obszaru telefonii komórkowej i transmisji danych dla potrzeb Internetu) oraz przetwarzanie obrazów cyfrowych. W ostatnich kilku latach niezwykle wzrosła popularność Internetu i zwiększył się znacząco jego wpływ na życie codzienne. Zastosowany w sieci interakcyjny sposób przetwarzania danych wymusił rozwój technik związanych z tzw. cyfrową pętlą abonencką DSL (*digital subscriber loop*). Została ona rozwinięta w celu dostarczania charakteryzujących się dużą szybkością serwisów telekomunikacyjnych, opartych na istniejącej infrastrukturze. Kable telefoniczne są obecnie wykorzystywane do dostarczania pakietów danych do znajdujących się w budynkach komputerów dołączonych do sieci Internet. Powyższy typ interakcji charakteryzuje się dużą asymetrią, ponieważ użytkownik otrzymuje znacznie więcej danych niż sam wysyła. Ten typ pętli abonenckiej bywa nazywany w związku z powyższym asymetryczną cyfrową pętlą abonencką ADSL (*asymetric digital subscriber loop*). Maksymalne osiągane szybkości transmisji danych to 8 Mbit/s od dostawcy usług (*clown-stream*) oraz 800 kbit/s skierowanych do niego (*up-stream*).

Procesory serii `C6000 są obecnie powszechnie wykorzystywane w wielu rozwiązaniach z dziedziny ADSL. Ponadto procesory `C64x zostały wyposażone w pewne cechy specjalne, które zwiększają ich możliwości wykorzystania w ADSL.

Kolejnym obszarem zastosowań dla procesorów serii `C64x jest telefonia komórkowa. Jej gwałtowny rozwój wymusza przebudowę infrastruktury. Obecnie stacje bazowe telefonii komórkowej muszą obsługiwać coraz więcej rozmów, co oznacza konieczność wykorzystania większej liczby kanałów leżących w większym paśmie częstotliwości. Procesory "62x są powszechnie stosowane w stacjach bazowych telefonii komórkowej oraz w bezprzewodowych sieciach LAN (*Local Area Network*).

W tablicy zawarto porównanie wydajności obliczeniowej nowoczesnego procesora `C64x taktowanego zegarem 750 MHz ze starszym procesorem tej serii `C62x taktowanym zegarem 300 MHz, na przykładzie realizacji kilku podstawowych algorytmów wykorzystywanych w dziedzinie telekomunikacji cyfrowej.

Całkowite przyspieszenie obliczeń wynika nie tylko ze zwiększenia częstotliwości sygnału taktującego, ale także spowodowane jest tym, że procesor `C64x potrafi wykonać w jednym cyklu zegarowym znacznie więcej elementarnych operacji. ■

Mirosław Gajer

Opracowano na podstawie:
Digital Signal Processing Solutions - TMS320C64x Technical Overview, materiały katalogowe firmy Texas Instruments, September 2000

DATAPAK 5GB

Firma Kingston Technology wprowadziła na rynek nowy dysk twardy w formacie karty PC Type II o pojemności 5 GB – DataPak 5GB. Nowy dysk pasuje do dowolnego gniazda kart PC Type II w aparatach cyfrowych, palmtopach, notebookach, komputerach stacjonarnych i innych urządzeniach cyfrowych. DataPak 5GB pomieści ponad 1700 nieskompresowanych zdjęć o wielkiej rozdzielczości złożonych z 3,1 megapikseli. DataPak



5GB pobiera 15 mA prądu w trybie uśpienia i oczekiwania, a w trybie dostępu zaledwie 350 mA. Przy tak małym poborze mocy ma wiele zalet typowych kart PC, takich jak mobilność, bezpieczeństwo i możliwość wymiany w trakcie pracy. Jego niewielkie wymiary umożliwiają szybkie i łatwe przenoszenie danych. Dyski DataPak 5GB objęte są roczną gwarancją oraz bezpłatną pomocą techniczną przez 24 godziny na dobę. *(cr)*

PRZENOŚNE MULTIMETRY CYFROWE (1)

W ciągu ostatniego półwiecza możliwości pomiarowe przenośnych multimetrów zostały wzbogacone o różne funkcje diagnostyczne, rejestracyjne i transmisyjne. Stan techniki w tej dziedzinie zostanie zilustrowany przykładami rozwiązań multimetrów cyfrowych serii METRAhit niemieckiej firmy GMC INSTRUMENTS oraz serii TX DMM, amerykańskiej firmy Tektronix.

Najnowsze multimetry przenośne są w pełni elektroniczne i zmikroprocesorowane, zasilane z wewnętrznej baterii i mają wiele różnych funkcji użytkowych, programowalnych z prostej, wbudowanej w przyrząd klawiatury. Wyniki pomiaru określa się ze wskazania cyfrowego. Często dodaje się też pomocnicze wskazanie analogowe w postaci wielosegmentowej linijki analogowej, zwanej popularnie bargrafem. Jedynie francuska firma Metrix (oddział Chauvin Arnoux), szanując dotychczasowe przyzwyczajenia części użytkowników, produkuje dwie wersje multimetrów – cyfrowe oraz analogowo-cyfrowe z jednoczesnym odczytem analogowym na mierniku wskazówkowym i na wbudowanym doń cyfrowym wskaźniku ciekłokrystalicznym LCD (MX 570 i MX 573).

Multimetry produkuje wiele firm, w tym, w kolejności alfabetycznej: APPA, BEHA, Escort, Fluke, GMC Instruments (Gossen, Metrawatt, Camille Bauer), Hewlett Packard, LEM Instruments (Goertz, Norma), Metex, Metrix, Tektronix i inne.

W Polsce OBR Metrol z Zielonej Góry wytwarza przenośne cyfrowe multimetry LAVO 5 i watomierze cyfrowe LAVO 6 o dokładności 0,5% i odczycie trzech cyfr oraz rozpoczął produkcję dokładnych multimetrów laboratoryjnych DM 21 (0,01%÷0,1%, 5½ ÷4½ cyfry).

Najbardziej zaawansowane technicznie multimetry przenośne mają parametry charakteryzujące dotychczas tylko przyrządy laboratoryjne (dokładność 0,1% i poniżej, odczyt 4½ cyfry i więcej).

Budowa, podstawowe funkcje i parametry

Wygląd kilku dokładnych cyfrowych multimetrów przenośnych różnych firm przedstawiono na rys. 1. Jest to dość powszechne rozwiązanie konstrukcyjne, zawierające centralny, obrotowy przełącznik wielkości mierzonych (jak w wielu multimetrach analogowych), rozbudowane ciekłokrystaliczne pole odczytowe oraz klawiaturę o 4÷10 przyciskach do programowania zakresów pomiarowych i rozlicznych funkcji użytkowych.

Jako przykład na rys. 2 podano objaśnienia oznaczeń i symboli występujących w polu odczytowym multimetrów METRAhit 20.

Obecnie produkowane przenośne multimetry cyfrowe służą do pomiarów napięć oraz prądów zarówno stałych, jak i przemiennych, stosunku napięć w decybelach, rezystancji, pojemności, częstotliwości i odcinków czasu, oraz do zliczania sygnałów impulsowych. Ponadto, przy użyciu czujników umożliwiają pomiar wybranych wielkości nieelektrycznych np. temperatury. Służą też do testowania diod, pomiaru współczynników wzmocnienia tranzystorów oraz do sprawdzania ciągłości obwodów, czyli tzw. przejścia i do detekcji stanów logicznych. Pomiary można wykonywać w wielu różnych zakresach (np. multimetry z serii METRAhit 20 mają do 55 zakresów pomiarowych). Z wyświetlacza ciekłokrystalicznego LCD o dużym kontraście można odczytać wynik o wielu cyfrach znaczących (np. wskazania w zakresie ±30 000 poziomów wartości dla METRAhit 20, lub ±1 200 000 dla METRAhit 30M, oraz ±50 000 dla TX). Podaje się też oznaczenie mierzonej wielkości, rodzaj jej przebiegu (DC, AC, pulse) i jednostkę, oraz informacje o włączonych funkcjach użytkowych (rys. 2). Jako uzupełnienie podstawowego wskazania cyfrowego (co najmniej o wysokości 12 mm) znajduje się, zazwyczaj realizowane elektronicznie, wskazanie analogowe w postaci bargrafu. Umożliwia ono szybką ocenę położenia wartości wielkości mierzonej w stosunku do pełnego zakresu i wykrycie tendencji zmian sygnału. Niektóre z wersji multimetrów mają wyświetlacz cyfrowy podający aż trzy wyniki. Oprócz wartości bieżącej można np. odczytać zapamiętane wartości minimalne i maksymalne sygnału w danym cyklu pomiarowym.

Multimetry mają zarówno ręczne, jak i automatyczne wybieranie zakresów i funkcji pomiarowych oraz wiele różnych funkcji użytkowych, programowanych przyciskami klawiatury.

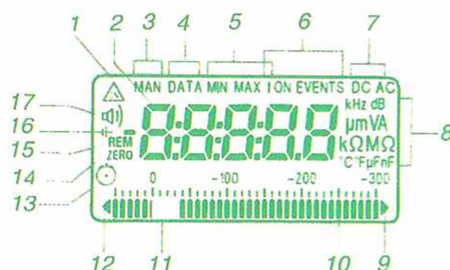
Specjalne wersje multimetrów służą do pomiaru mocy czynnej, biernej i pozornej, energii elektrycznej oraz współczynnika mocy. Wykorzystuje się do tego celu przekładniki napięciowe, a także prądowe o wyjściu napięciowym, w tym cęgowe. Można też zazwyczaj zbierać dane o zakłóceniach sieciowych występujących w czasie określonego cyklu pomiarów.



Rys. 1. Przenośne multimetry cyfrowe
a – METRAhit 28S; b – METRAhit 30M firmy GMC Instruments; c – Tektronix TX3; d – MX56 Metrix
1 – wielorzędowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny, 2 – klawiatura do programowania funkcji multimetru, 3 – przełącznik obrotowy rodzaju wielkości mierzonych, 4 – gniazda pomiarowe, 5 – gniazdo do doprowadzenia dodatkowego zasilania zewnętrznego

Rejestracja i przetwarzanie

Wiele multimetrów ma możliwość przetwarzania, rejestracji i transmisji sygnałów. Na przykład niemal wszystkie multimetry serii METRAhit 20 oraz serii TX mają szeregowy interfejs RS-232 do współpracy z zewnętrznym komputerem PC (litera S – *serial interface* – w oznaczeniu).



Rys. 2. Symbole na polu odczytowym multimetru METRAhit 20

1 – działanie ciągłe, 2 – wskazanie cyfrowe wraz z przecinkiem i biegunowością, 3 – wybór zakresu pomiarowego: ręczny, 4 – funkcja Hold: zatrzymanie wskazania wartości zmierzonej, 5 – zapamiętywanie wartości MIN-MAX, 6 – sygnalizacja zdarzeń, 7 – wybrany rodzaj przebiegu prądu, 8 – jednostka pomiaru, 9 – wskaźnik przekroczenia zakresu pomiarowego, 10 – wskaźnik wyniku pomiaru na skali analogowej, 11 – skala analogowa, 12 – wskaźnik przekroczenia skali w lewo, 13 – włączenie funkcji "timer", 14 – regulacja zera, 15 – rodzaj pracy pamięci, 16 – wskaźnik zużycia baterii, 17 – włączenie sygnału akustycznego

Wprowadzaną ostatnio, istotną nowością, jest dodatkowe wyposażenie niektórych z wersji multimetrów w pamięć wewnętrzną próbek mierzonego sygnału. Umożliwia ona zbieranie wyników zarówno znacznie szybciej niż szybkość transmisji, jak i przy długich, wielomiesięcznych pomiarach. Dzięki temu takimi multimetrami (np. z serii METRAhit z literą M – *memory*, w oznaczeniu) można dokonywać nie tylko pomiaru, ale i zapamiętywania, przetwarzania oraz rejestracji danych pomiarowych (*data logger'y*). Realizuje się to zarówno autonomicznie, jak i przy współpracy z komputerem PC, np. przez interfejs szeregowy RS-232. Stosowane są tu następujące rozwiązania:

- współpraca bezpośrednia, w tym również dla przyrządów z wbudowaną pamięcią wewnętrzną do zbierania danych pomiarowych;
- współpraca przez dodatkowy adapter separujący galwanicznie;
- współpraca przez adapter z pamięcią buforową.

Pomiar czasu, zliczanie zdarzeń i rejestrację wyników w funkcji czasu umożliwia wewnętrzny, stabilizowany kwarcem generator impulsów zegarowych. Służy on do kontroli przebiegu procesu próbkowania sygnału. Ponadto steruje generatorem sygnałowym wytwarzającym impulsy prostokątne (rys. 3) do badania elementów elektronicznych oraz do testowania obwodów i linii transmisyjnych.

W dotychczasowych rozwiązaniach multimetrów nie można było przekroczyć częstotliwości próbkowania 20 Hz ze względu na ograniczenie szybkości transmisji przy stosowaniu interfejsu w standardzie RS-232. W multimetrach wyposażonych w pamięć wewnętrzną można pozyskiwać dane pomiarowe z większą częstotliwością, np. 1 kHz, zapamiętać je w pamięci wewnętrznej, a następnie przekazać do komputera PC. Korzystając z takich szybkich pomiarów próbek napięcia stałego U_{DC} można zarejestrować przebieg wartości chwilowych prądu przemiennego 50 Hz wraz ze składową przejściową, np. przy włączaniu żarówki lub silnika. Koszty takiej rejestracji stanowią ułamek wydatków ponoszonych przy dotychczas stosowanych sposobach zapisu. Podczas rejestracji w długich cyklach czasu (np. z bardzo małą częstością próbkowania nawet co 60 min) multimetry z pamięcią wewnętrzną mogą zastąpić matrycową drukarkę igłową. Przedłużenie trwałości baterii przyrządu uzyskuje się dzięki temu, że jego zegar elektroniczny przełącza układ pomiarowy na tryb oczekiwania. Po upływie zadanego czasu próbkowania przyrząd aktywizuje się np. na okres ok. 3 s, a następnie wraca co poprzedniego stanu. W pamięci zapisuje się nowy wynik tylko wtedy, gdy przekroczył on granice zadanego przedziału – tzw. metoda Delta. Dzięki temu można znacznie wydłużyć czas zbierania i rejestracji wyników pomiaru, nawet do 9 miesięcy (np. dla METRAhit 20 przy pracy 3 h/dobę co 1 s, czas działania baterii wynosi 3 miesiące, a łącznie – 750 h/3 lata). Przy tym trwałość baterii powinna być tak dobrana, by wystarczyła aż do zapełnienia się pojemności pamięci multimetru w czasie trwania cyklu pomiarowego. Czas zapełniania się pamięci zależy od częstości próbkowania, np. dla pojemności 128 Kbit i przy zapisie zmian sygnału co 0,05 s następuje to po 1,4 h, a przy zapisie zmian sygnału co drugi odczyt – po 2,1 h. Odczyt stały nie powoduje zapełniania się pamięci przy stosowaniu metody Delta.

Przy szybszej rejestracji, np. z okresem próbkowania krótszym niż 10 s, trwającej tak długo, że pojemność baterii staje się zbyt mała, stosuje się dodatkowy moduł zasilacza sieciowego, który przełącza baterię wewnętrzną przyrządu na tryb pracy *stand by* (gotowość). Umożliwia to nieprzerwany zapis danych pomiarowych, również przy zaniku napięcia w sieci.

Wraz z multimetrem można zazwyczaj otrzymać specjalne użytkowe oprogramowanie. Do multimetrów serii METRAhit 20 – Metrawin 10, a do multimetrów TX1 i TX3 – WSTRM (*Wave Star for Meters*).

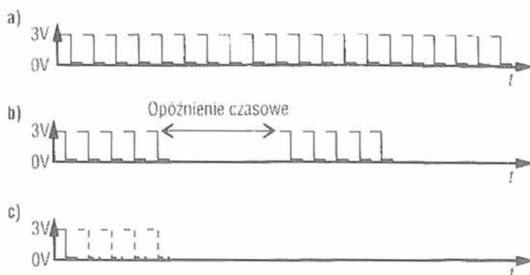
Oprogramowanie umożliwia dokonywanie z klawiatury komputera PC konfiguracji zapamiętywanych parametrów, zmiany częstości ich próbkowania, jak również wyboru zakresów pomiarowych. Zazwyczaj możliwa też jest analiza graficzna wielkości mierzonych dzięki użyciu dwóch kursorów, wyświetleniu przebiegów w funkcji czasu oraz zastosowaniu funkcji *zoom* (lokalnego powiększania obrazu) w obu osiach. Wyniki można przedstawiać jako wykresy Y-t lub XY w postaci tablic oraz jako wskazania analogowe lub cyfrowe. Dane pomiarowe i rezultaty analizy można też w ciągu kilku sekund przekazać do innych programów aplikacyjnych systemu oprogramowania Windows. Upraszcza to nie tylko dalsze przetwarzanie danych, np. z użyciem oprogramowania MS Excel, ale także umożliwia prezentację wyników w dokumentach programu Word lub w Power Point.

Możliwości jednokanałowego systemu rejestracji opartego na komputerze PC rozszerza się, tworząc systemy wielokanałowe, dzięki zastosowaniu kilku multimetrów, modułów z pamięcią buforową i specjalnego oprogramowania.

W takich systemach mogą np. pracować wszystkie wersje multimetrów METRAhit 20 (do sześciu kanałów) przy użyciu oprogramowania Metrawin 10.

Niektóre multimetry mają ponadto możliwość zdalnego przesyłania sygnałów, a nawet sterowania przyrządem za pomocą podczerwieni. Mają też funkcję *Data hold* umożliwiającą zatrzymanie wskazania chwilowej wartości wielkości mierzonej na wyświetlaczu. W przypadku sygnałów szybkozmiennych, unika się wskazywania przypadkowych wartości, np. dzięki uśrednianiu kilku kolejnych próbek sygnału. ■

Zygmunt L. Warsza



Rys. 3. Przebiegi testowe sygnałów impulsowych uzyskiwanych z generatora wewnętrznego multimetru METRAhit 20

a – generacja ciągów impulsów prostokątnych o zadanej częstotliwości 1; 2; 5; 10÷1000 Hz i wypełnieniu 50%; b – generacja powtarzalnych sekwencji impulsów o nastawialnej częstotliwości 1; 2; 5; 10÷1000 Hz, liczbie impulsów 1÷99 999 i czasie przerwy między sekwencjami 1÷99 999 ms; c – generacja pojedynczej serii impulsów o zadanej częstotliwości 1; 2; 5; 10÷1000 Hz i liczbie impulsów 1÷99 999

ELEKTRONICZNE ZABEZPIECZENIE NADPRĄDOWE

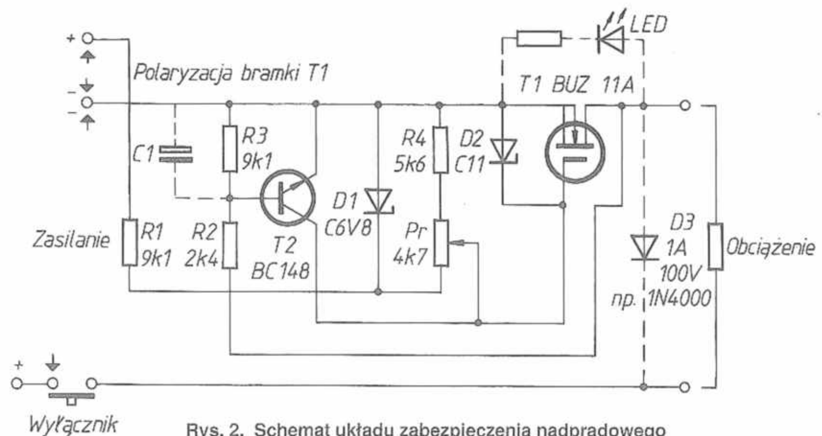
Autor przedstawia prosty układ zabezpieczający o szerokich możliwościach zastosowania.

Uruchamianie lub naprawa układów elektronicznych bywa związane z uszkodzeniami elementów, nieraz kosztownych, a to w wyniku przekroczenia dopuszczalnego prądu podczas przypadkowych zwarć w układzie lub oddziaływania uszkodzonych elementów. Dotychczas publikowane (zwykle bipolarne) układy zabezpieczeń nie odznaczały się najlepszymi parametrami. Tu przedstawiam proste układowo, ale o dobrych parametrach, zabezpieczenie o bardzo szerokich możliwościach zastosowania. Wykorzystana tu została jedna z własności tranzystora polowego: prąd nasycenia drenu zależy od napięcia bramka-źródło (U_{GS}). Zmieniając napięcie U_{GS} można zmieniać prąd, przy którym tranzystor zaczyna wchodzić w zakres nasycenia (rys. 1).

Schemat zabezpieczenia jest przedstawiony na rys. 2. Zmieniając napięcie bramki tranzystora T1 osiąga się punkt, w którym zaczyna on wchodzić w zakres nasycenia. Rosnący spadek napięcia na tranzystorze (U_{DS}) powoduje, po przekroczeniu określonego napięcia (ok. 0,5 V), przepływ prądu w obwodzie baza-emiter tranzystora T2 i w efekcie spadek napięcia U_{GS}. W wyniku wysterowania bazy tranzystora T2 przepływa prąd w obwodzie jego kolektora powodując obniżenie się napięcia U_{GS}. Proces nabiera charakteru lawinowego, który kończy się zablokowaniem tranzystora T1. Prąd resztkowy płynący wtedy w obwodzie obciążenia jest bardzo mały i zależy tylko od napięcia zasilania oraz rezystancji R2.

Rezygnując z kondensatora C1 można uzyskać bardzo dużą szybkość działania. Jeśli jednak obciążenie ma charakter nieliniowy (np. żarówka) lub występują w nim krótkotrwałe impulsy prądowe przewyższające średni prąd obciążenia, kondensator C1 uodparnia układ zabezpieczający na takie zjawiska. Pojemność kondensatora C1 musi być wtedy duża, nawet rzędu milifaradów. Choć kondensator C1 opóźnia wyłączenie prądu w obwodzie, to zabezpieczenie działa cały czas, bo zasilania i natężenia prądu ustalonego w obwodzie, przy czym korzystna jest mała rezystancja jego kanału. Zastosowany w tym układzie BUZ11A (50 V, 27 A, 90 W) ma rezystancję kanału 0,055 Ω. Diodę D3 należy zastosować, jeśli obciążenie ma charakter indukcyjny (chroni układ przed przepięciami). Dioda Zenera D2 służy do zabezpieczenia bramki tranzystora T1.

Opisany układ może nie tylko zabezpieczać



Rys. 2. Schemat układu zabezpieczenia nadprądowego

tranzystor T1 ciągle zachowuje się jak źródło prądowe.

Ponieważ prąd polaryzacji bramki tranzystora T1 jest bardzo mały, jako źródło napięcia polaryzacji można wykorzystać miniaturową baterię. Układ upodobni się wtedy do dwójnika i będzie działał jak bezpiecznik.

Przy większych wartościach przepływającego prądu spadek napięcia na tranzystorze T1 zaczyna być porównywalny z napięciem progowym baza-emiter tranzystora T2. W celu zwiększenia tego napięcia progowego, szeregowo z bazą należy włączyć diodę krzemową.

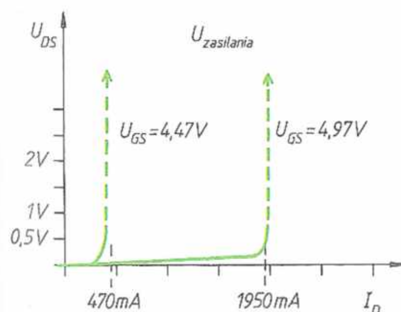
Spadek napięcia i związana z tym strata mocy na tranzystorze T1 są bardzo małe, zwłaszcza przy małych prądach obciążenia. Mimo to jednak, ze względu na wprawdzie niewielki, ale istniejący wpływ temperatury tranzystora T1 na ustawiony prąd wyłączania należy tranzystor wyposażyć w radiator. LED (nie obowiązkowa) włączona równolegle z tranzystorem sygnalizuje aktualny stan bezpiecznika. Wyłącznik W umożliwia chwilowe przerwanie prądu resztkowego po zadziałaniu zabezpieczenia, umożliwiając ponowne włączenie zasilania.

Minimalną rezystancję R2 oblicza się z wzoru:

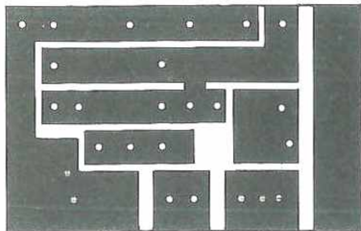
$$R_{min} \geq \frac{U_{zasilania}}{I_{B\,max(T2)}}$$

Wartości pozostałych elementów nie są tak krytyczne. Typ tranzystora T1 zależy od napięcia

odbiorniki prądu przed nadmiernym poborem, ale również zabezpieczać źródła zasilania, np. akumulator, przed nadmiernym rozładowaniem. Nadmierne rozładowanie akumulatora powoduje przebiegunowanie najsłabszych ogniw i w końcowym efekcie – jego zniszczenie. Przy ustalonym prądzie pobieranym z akumulatora napięcie odłączenia akumulatora zależy od elementów w obwodzie bramki tranzystora T1. Dla wartości jak na rys. 1 napięcie to wynosi ok. 10 V przy prądzie ok. 0,2 A. Układ może też skutecznie zabezpieczać amperomierz w razie zwarcie w jego obwodzie, wzmacniacz m. cz. i jego słuchaczy przed skutkami "wycia" w wyniku sprzężenia akustycznego itd. Możliwe zastosowania są jeszcze szersze. Na uwagę zasługuje możliwość zabezpieczenia instalacji sprężonego powietrza z kompresorem przed skutkami przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia. Coraz częściej do pompowania kół samochodowych używane są elektryczne sprężarki zasilane z akumulatora samochodu. Uzyskiwane ciśnienie maksymalne wynosi tu ok. 17 bar. Nieuwaga może spowodować przekroczenie ciśnienia dopuszczalnego dla pompowanego koła, co może skończyć się rozerwaniem ogumienia a nawet uszkodzeniami ciała osoby obsługującej sprężarkę. Natężenie prądu pobieranego przez sprężarkę zależy od ciśnienia pompowania, zabezpieczenie przed przekroczeniem określonego prądu zabezpieczy więc



Rys. 1. Zależność prądu wyłączania I_D od napięcia bramki U_{GS}



Rys. 3 Płytka drukowana (skala 1 : 1)

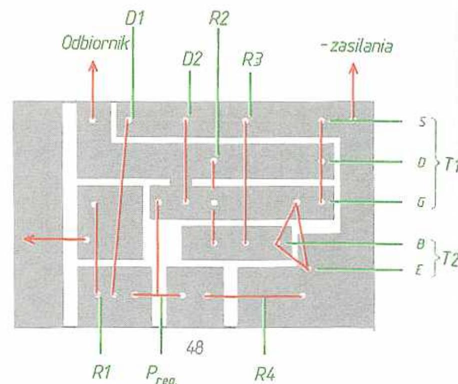
przed przekroczeniem ciśnienia. Przy okazji, zabezpieczy akumulator przed nadmiernym rozładowaniem. Zabezpieczenie takie sprawdziłem podczas eksploatacji sprężarki Aroso nr 20.664.

Ciekawym zastosowaniem jest ustawianie parametrów pracy rozładowywarki do akumulatorów. Także akumulatory ołowiowe (samochodowe), zwłaszcza z płyt nieformowanych FB (formacja blokowa), wymagają w pewnych okolicznościach kontrolowanego rozładowania do określonego poziomu. Akumulatory takie uzyskują pełną pojemność po kilku cyklach ładowanie-rozładowanie. Z kolei rozładowanie akumulatora zasiarczanionego do dopuszczalnego napięcia a następnie jego ponowne naładowanie przywraca początkowe parametry eksploatacyjne (o ile akumulator nie uległ uszkodzeniu).

Proste rozładowanie przez rezystor lub żarówkę wymaga ciągłej kontroli napięcia akumulatora i w razie nieuwagi może zakończyć się nadmiernym rozładowaniem i przebiegunowaniem najsłabszych ogniw. Można tego uniknąć włączając obciążenie przez opisany tu układ zabezpieczający. Wyłączenie rozładowywanego akumulatora 12 V należy ustawiać na 10÷11 V, a wymagany prąd rozładowania wynosi ok. 0,05C (przy czym C – pojemność akumulatora w Ah). Napięcie dla rezystora R2 należy pobierać z plusa akumulatora.

Płytka drukowana jest przedstawiona na rys. 3, a rozmieszczenie elementów na płytce – na rys. 4. Montując układ, należy zewrzeć wyprowadzenia tranzystora polowego T1 np. folią Al., zabezpieczając go w ten sposób przed elektrycznością statyczną.

Prąd wyłączający zasilanie ustawia się włączając rezystor regulowany i amperomierz zamiast obciążenia właściwego. Po ustawieniu natężenia prądu, przy którym zabezpieczenie powinno zadziałać, napięcie bramki tranzystora T1 zmniejsza się potencjometrem Pr aż do jego zadziałania. Na tym regulacje się kończą.



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce

Jacek Warda

LITERATURA

[1] Ratuszek M., Stróżecki S.: Tranzystory unipolarne. ReAV nry 1 i 2/1996

[2] Feszczuk M.: Zabezpieczenia we wzmacniaczach mocy. Radioelektronik nry 2 i 3/1984.

Tektronix®

Czy po TDS 3000 możesz oczekiwać czegoś więcej?

TAK!

TDS 3000B – oscyloskop na miarę XXI w.

W standardzie:

- Modele 2 i 4 kanałowe
- 100 MHz i 1,25 GSa/s; 300 MHZ i 2,5 GSa/s; 500 MHz i 5 GSa/s
- FFT i rozszerzone wyzwalanie we wszystkich modelach
- **WAVE ALERT™** – detekcja i reakcja przyrządu na anomalie przebiegu
- Port drukarkowy *Centronics* i komunikacyjny *Ethernet* oraz możliwość kontroli i zbierania wyników pomiarów przy użyciu przeglądarki internetowej
- 3 lata gwarancji

Wyposażenie dodatkowe:

- Zasilanie bateryjne
- Moduły komunikacyjne RS232C/GPIB, RS232C/VGA, GPIB/VGA/RS232C
- **TDS3SDI** – analiza cyfrowego szeregowego sygnału TV w standardzie ITU-R.BT.601
- **TDS3VID** – rozszerzone wyzwalanie sygnałem TV z funkcją wektorskopu, podglądu obrazu i wyzwalania analogowym sygnałem HDTV
- **TDS3AAM** – zaawansowane funkcje matematyczne (całkowanie, różniczkowanie, tworzenie dowolnych formuł matematycznych)
- **TDS3TMT** – maski telekomunikacyjne
- **TDS3LIM** – testy maską przebiegu
- **TDS3PRT** – drukarka termiczna



Autoryzowany dystrybutor i wyłączny serwis:



50-512 Wrocław
ul. Tarnogajska 11/13
tel. 71/783-63-60
fax 71/783-63-61
tespol@tespol.com.pl
www.tespol.com.pl

Sieć sprzedaży:

LABIMED Sp. z o.o.
02-930 Warszawa
ul. J. Sobieskiego 22
tel. 22/642-19-73
tel./fax 22/642-16-23
labimed@poczta.onet.pl

YUAPOL Sp. z o.o
58-500 Jelenia Góra
ul. Spółdzielcza 10
tel. 75/642-45-25
fax 75/642-45-35
info@yuapol.com.pl

P.H. Biall
80-180 Otomin-Gdańsk
ul. Słoneczna 43
tel. 58/322-11-91
fax 58/322-11-93
biall@biall.com.pl

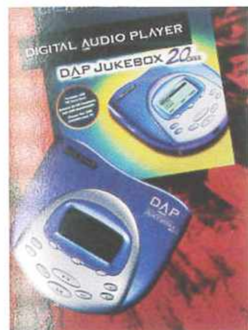
ZUH MER-Serwis
00-201 Warszawa
ul. Gen. W. Andersa 10
tel. 22/831-42-56
tel./fax 22/831-25-21
merserwis@merserwis.com.pl

ULTRACIENKI ODTWARZACZ DVD PHILIPS Q50



To stylowe urządzenie zostało zaprojektowane, aby zaspokoić gusty osób ceniących oprócz jakości obrazu i dźwięku także estetykę wykonania. Użycie aluminium ze szklanymi wstawkami na przednim panelu, srebrzysty kolor oraz smukła sylwetka (szer. 43,5, wys. 7,5, gł. 32 cm) wyróżniają ten odtwarzacz wśród innych. W odtwarzaczu zastosowano technikę Digital Crystal Clear, zapewniającą bardzo dobry obraz. Układ Chroma Luma reguluje wyrazistość kolorów, Gamma – utrzymuje wysoki kontrast, a układ redukcji szumu DNR usuwa szumy w obrazie. Funkcja cyfrowego *zoomu* daje użytkownikowi możliwość oglądania powiększonego obrazu w najwyższej rozdzielczości. DVD Q50 ma dekodery DTS i Dolby Digital, a mechanizm odczytu płyt z podwójnym laserem umożliwia odczyt płyt CD, CD-R i CD-RW oraz z plikami MP3. Ponadto odtwarzacz wyposażono w blokadę rodzicielską z możliwością zapamiętania ustawień 80 płyt, aby kontrolować dostęp do scen oglądanych przez dzieci. *P.J.*

JUKEBOX 20GB



Firma Creative wprowadziła nowy odtwarzacz Jukebox 20 GB o pojemności 20 GB, umożliwiającej przechowywanie i odtwarzanie nagrań muzycznych o łącznej długości odpowiadającej 500 płytom CD oraz w formatach MP3, WMA i innych formatach cyfrowych. W przypadku plików z danymi, Jukebox 20 GB jest doskonałym rozwiązaniem przenoszenia danych między komputerami. Odtwarzacz jest lekki, łatwy do podłączenia i elastyczny, podobnie jak model 6 GB; waży zaledwie 400 gramów i umożliwia odtwarzanie czterokanałowego dźwięku przestrzennego. Łącze USB, nagrywanie w formacie WAV i mikrofony zapewniają szybkie i łatwe nagrywanie do wykorzystania nawet w pracy. Wewnętrzne oprogramowanie odtwarzacza (*firmware*) może być aktualizowane po pobraniu nowej wersji ze strony internetowej Creative. Odtwarzacz może być używany ze słuchawkami, z głośnikami aktywnymi w samochodzie lub dołączony do tradycyjnego zestawu Hi-Fi. Interfejs odtwarzacza jest dostępny w różnych wersjach językowych, umożliwiając użytkownikowi ustawienie komunikatów, aby były wyświetlane w jednym z następujących języków: angielskim, francuskim, hiszpańskim, holenderskim, niemieckim lub włoskim. *(cr)*

CZARNA PERŁA FIRMY SONY CMT-C5

Odbijająca światło czarna obudowa oraz niekonwencjonalny kształt kolumn aktywnych głośników nadają zestawowi CMT-C5 atrakcyjny wygląd. W jednej obudowie umieszczono odtwarzacz płyt kompaktowych, nagrywarkę MiniDisc i dwupasmowy tuner z RDS i przedwzmacniacz. Wzmacniacz został wyposażony w equalizer z pięcioma zaprogramowanymi wstępnie ustawieniami. Odtwarzacz CD ma 1-bitowy przetwornik c/a. Podczas odtwarzania płyt kompaktowych można skorzystać z funkcji programowania, odtwarzania losowego oraz powtarzania utworów. Funkcja *CD-TEXT* wyświetla nagrane na dysku informacje dotyczące tytułu i artysty. W zintegrowanej nagrywarce MiniDisc wykorzystano standard kompresji dźwięku ATRAC typu R oraz konwerter częstotliwości próbkowania. Funkcja *Long play* umożliwia nagrywanie dysków o czasie nagrania podwójnym lub poczwórnym długości w porównaniu ze standardowym, 80-minutowym. Na pojedynczym MiniDisc' u można więc zmieścić 160 lub 320 minut muzyki w jakości stereo. Dzięki funkcji *Highspeed Dubbing* możliwe jest wykonywanie kopii z CD na MD w dwukrotnie krótszym czasie. Zestaw CMT-C5 umożliwia transfer muzyki z komputera na MiniDisc przez gniazdo USB, przy użyciu opcjonalnego zestawu PCLK-U5. Dwie aktywne, dwudrożne kolumny typu bass-refleks zawierają głośnik niskotonowy (9 cm) oraz głośnik wysokotonowy (2,5 cm) o mocy maks. 2 x 20 W. *P.J.*



GRAJĄCE OBRAZY – ELAC IMAGO

Od kilku lat firma Elac jest zaangażowana w nową, rewolucyjną technikę budowy głośników, opracowaną w Wlk. Brytanii i znaną pod nazwą NXT lub DML (*Distributed Mode Loudspeaker*). Miejsce tradycyjnych głośników w dość głębokiej obudowie zajął teraz płaski panel poruszany ukrytymi za nim wzbudnikami. Cała konstrukcja ma 65 mm grubości. Każdy przetwornik pokrywa inny zakres pasma. Panel drga wytwarzając na całej powierzchni, dźwięk niezwykle homogeniczny. W porównaniu z innymi, przetworniki Elaca są prawie trzy razy większe i silniejsze. Użyto w nich aluminiowych cewek i neodymowych magnesów. Same panele zrobione są z materiałów używanych w samochodach Formuły I i lotnictwie. Głośniki mają większą czułość, lepszą dynamikę i pasmo 100 Hz÷20 kHz. Największym atutem paneli NXT jest niezwykle szeroki kąt promieniowania osiągający 180°. Porównując wartość z 30° konwencjonalnego głośnika można stwierdzić, że miejsce dobrego odbioru jest właściwie nieograniczone. Głośniki te nie są w stanie samodzielnie pokryć całego pasma, do przetwarzania basu jest wymagany subwoofer Sub 301 ESP z nowej serii Elac Subwoofer Precision. Panele, pokryte reprodukcjami malarstwa (fot.), wykonanymi techniką Diavographie, są grającymi obrazami na ścianie. Aktualnie dostępne są panele w trzech rozmiarach: 40x50, 50x70 i 60x80 cm, których cena w Niemczech waha się w granicach 4÷5 tysięcy marek – w zależności od rozmiaru – za parę, plus wspomniany subwoofer. *P.J.*



KAMERA PANASONIC NV-MX8



W nowych kamerach są montowane obiektywy firmy Leica, zapewniające 10-krotne powiększenie optyczne lub 100-krotne cyfrowe. Przetwornik CCD 1/3,8" ma 1020 tys. punktów i zapewnia rozdzielczość 530 linii. Nowy optyczny układ stabilizacji gwarantuje obraz bez straty jakości podczas filmowania w ruchu. Kamera NV-MX8 ma gniazdo na karty pamięci SD i MMC do rejestracji sekwencji wideo zapisanych w formacie MPEG4, dźwięku oraz zdjęć. Film (MPEG4) można wysłać pocztą elektroniczną lub umieścić na stronie internetowej. Funkcja dyktafonu cyfrowego umożliwia transfer danych głosowych do komputera przez adapter kart pamięci. Kamera ma 11 efektów cyfrowych oraz dodatkowe funkcje edycyjne, z których można skorzystać podczas nagrywania, jak i odtwarzania. Zdjęcia o rozdzielczości (1280 x 960) oraz sekwencje wideo mogą być przesyłane portem USB. Kamera ma gniazdo we/wy sygnału cyfrowego DV i analogowego oraz możliwość bezprzewodowego przesyłania danych w systemie Bluetooth. *P.J.*

TELEWIZORY KOMBI

Niewielkie wymiary, wielofunkcyjność, łatwa obsługa, brak problemów z połączeniami są to, zalety zestawu kilku urządzeń w jednej obudowie, popularnie nazywanych kombi.

Telewizor LCD i odtwarzacz DVD w jednym

Fima Panasonic na jesiennych targach CEATEC 2001 w Tokio przedstawiła dwa nowe modele telewizorów o przekątnej 11 cali (TH-11LV1) i 15 cali (TH-15LV1) z panoramicznym (16:9) ekranem LCD i wbudowanym odtwarzaczem DVD/CD. Ekrany ciekłokrystaliczne LCD, zastosowane w zestawach TH-11/15LV1 dają obraz panoramiczny wysokiej jakości, charakteryzujący się dużą jaskrawością (500 cd/m^2) i dużym kontrastem (400:1). Zastosowanie nowatorskich filtrów koloru zapewnia wierne odtwarzanie barw. Zdaniem firmy Panasonic ekrany LCD jakością obrazu przewyższają współczesne odbiorniki telewizyjne wyposażone w tradycyjne kineskopy. Opracowując nowe zestawy firma Panasonic wykorzystała własne rozwiązania konstrukcyjne. Zastosowane w obu modelach systemy: *Active Light Control* (ALC) i *Active System Control* (ASC) umożliwiają bardzo dobre odwzorowanie ostrości obrazu dzięki zastosowaniu oddzielnej regulacji w zależności od warunków oświetlenia i jakości sygnału wizyjnego. Telewizory TH-11/15LV1 są zintegrowane z odtwarzaczami DVD. Użytkownik będzie mógł oglądać filmy na DVD bez konieczności podłączenia do osobnego telewizora. Oprócz odtwarzania płyt wizyjnych DVD, urządzenia te odczytują również płyty nagrane w formacie Audio CD. Model TH-15LV1 dodatkowo wyposażono w głośnik niskotonowy (subwoofwer) zapewniający wierne i głębokie odtwarzanie tonów niskich. Zestawy te są oferowane na rynku japońskim w cenie: 1250 USD (TH-11LV1) i 1550 USD (TH-15LV1). W Berlinie, na wystawie IFA, także firma Thomson zaprezentowała takie rozwiązanie 15-calowy telewizor LCDVD Wysius o podobnych parametrach obrazu: jaskrawość 450 cd/m^2 i kontrast 400:1, kąt obserwacji obrazu do 170°. Telewizor może być montowany na ścianie lub być w pozycji stojącej, a położenie jest regulowane od 5 do 40°. Tak, jak w tradycyjnym telewizorze, tuner wyszukuje stacje telewizyjne automatycznie, z wprowadzeniem nazw i funkcją sortowania. Z ciekawszych funkcji jest teletekst z pamięcią 10 stron, timer wyłączający i włączający telewizor. Dźwięk stereofoniczny z dwóch głośników 3 W może być kształtowany korektorem graficznym, w zależności od rodzaju audycji: *Film, Mowa, Płaski, Standard* i z uwzględnieniem efektów specjalnych: *Magic, Spatial, Pseudo, Hall.* Przy odtwarzaniu płyt DVD można skorzystać z systemu *Virtual Dolby Surround* odtwarzania dźwięku wielokanałowego za pomocą dwóch głośników.



Telewizor LCD z wbudowanym odtwarzaczem DVD Panasonic TH-11LV1

Odtwarzacz DVD odtwarza płyty DVD, Video CD, CD i CD-R/CD-RW i ma typowe funkcje jak: *powtarzanie losowe, programowe, wybranego fragmentu A-B, zoom* (powiększenie 1,5-, 2-, 4-krotne), *stop klatkę.*



Przenośne kino domowe Panasonic LA95

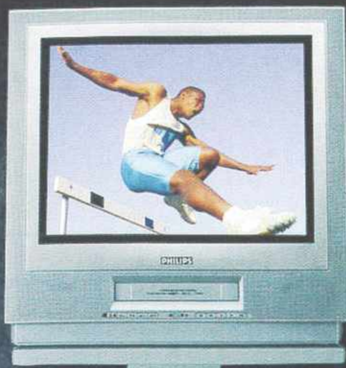
Przenośne kino domowe

Kino domowe, które można zabrać ze sobą, to rozrywka w podróży, w samolocie, pociągu. Nie zajmuje miejsca w sypialni lub gabinecie. Przenośne odtwarzacze DVD z ekranami LCD są wyzwaniem dla konstruktorów, gdyż urządzenie powinno być jak najmniejsze a obraz i dźwięk wysokiej jakości. Czołowymi producentami takich urządzeń są firmy Panasonic i Pioneer. Najnowszym modelem firmy Panasonic jest LA95, pierwszy na świecie odtwarzacz płyt z 9-calowym ekranem panoramicznym i wbudowanymi dekoderami DTS i Dolby Digital. Urządzenie, oprócz powszechnie stosowanych formatów DVD-Video, DVD-Audio, CD, CD-R/CD-RW, CD z plikami MP3, obsługuje także najnowsze formaty DVD-RAM i DVD-R. Model DVD-LA95 wyposażono w przetwornik cyfrowo-analogowy 192 kHz/24 bity do wiernego odtwarzania płyt DVD-Audio. Ponadto jest system wirtualnego dźwięku dookólnego VSS (*Virtual Sound System*) stosowany przy korzystaniu ze słuchawek stereofonicznych. Urządzenie ma masę 1 kg i wymiary mniejsze niż kartka formatu A4. Rodzina przenośnych odtwarzaczy DVD firmy Panasonic zawiera modele o przekątnej 5,8 i 7 cali z podobnym wyposażeniem. Mają one wyjścia optyczne sygnałów DTS, Dolby Digital i MPG2, sy-

Funkcje i parametry przenośnych odtwarzaczy DVD

Model	Firma	Cena [zł]	Format ekranu LCD	Przekątna ekranu LCD	DVD-Audio/ RAM/R	DVD Video	Video CD	CD/ CD-R/ CD-RW	MP3	Stereo	Wbudowany dekoder	D. Digital / DTS/ MPEG	Optyczne	VSS	2k	5,1k	Sł.	S-Video	Video	Czas odtw. ak.[h]	Przet. audio c/a [kHz]/[bit]	Masa [g]
DVD-LA95	Panasonic	8499	16:9	9	+	+	+	+/+/+	+	+	DD, DTS	+/+/+	+	+	+		+	+	+,we	2,5	192/24	b.d.
DVD-LV70	Panasonic	5999	16:9	7	–	+	+	+/–/–	–	+	–	+/+/–	+	+	+	–	+	+	+,we	5	96/24	613
DVD-LV55	Panasonic	5499	16:9	5	–	+	+	+/–/–	–	+	–	+/+/–	+	+	+	–	+	+	+,we	b.d.	96/24	565
DVD-LV60	Panasonic	4999	16:9	5,8	–	+	+	+/+/+	–	+	–	+/+/–	+	+	+	–	+	+	+,we	4	96/24	510
DVDP-FX1	Sony	6999	16:9	7	–	+	+	+/+/+	–	+	–	+/+/+	+	VES	+	–	+	+	+	4,5	96/25	b.d.
PDV-LC20	Pioneer	7999	16:9	7	–	+	+	+/+/+	–	+	–	+/+/+	+	–	+	–	+	+	+,we	2,5	96/24	610

VSS-Virtual Surround System VES-Virtual Enhanced Surround DD-Dolby Digital ak.-akumulator


Telewizor z magnetowidem 21 cali Philips PV908

stem VSS, przełącznik wielkości obrazu 4:3/16:9/Zoom. Wszystkie modele można dołączyć do telewizora i amplitunera z zestawem kolumn głośnikowych. Zasilane są z akumulatorów wystarczających na 4 do 5 godzin pracy.

Telewizory z DVD

Firma Thomson jako pierwsza zaczęła sprzedawać telewizory z wbudowanymi odtwarzaczami DVD. Dołączyły do nich firmy Grundig i Philips. W porównaniu z ubiegłym rokiem znacznie zwiększono ich ofertę. Są nimi telewizory 14-, 21- i 25-calowe z ekranem 4:3 i najlepsze do oglądania filmów z płyty DVD formatu 16:9 o przekątnych 24, 28 i 32 cali. W modelach 14 i 21 cali jest funkcja *Karaoke* umożliwiająca dołączenie mikrofonu, a tym samym śpiewanie z podkładem muzycznym. Efekty dźwiękowe zbliżone do kinowych można otrzymać wykorzystując system *Virtual Dolby* lub doprowadzając dźwięk łączem optycznym do amplitunera z dekoderami Dolby Digital lub DTS.

Telewizor z magnetowidem

Wydawać by się mogło, że telewizory z magnetowidami straciły na popularności, ze względu na pojawienie się telewizorów z wbudowanymi odtwarzaczami DVD. Firmy Philips i Thomson zwiększyły jednak znacznie swoją ofertę rynkową. Firma Philips oferuje aż 6 modeli z przekątnymi ekranów 14, 21 i 25 cali, a firma Thomson dwa modele 14 i 21 cali. Takie telewizory zamierza także sprzedawać firma Daewoo. Firma Philips w modelu 21 PV908 oferuje kineskop z płaskim ekranem Real Flat o 20% lżejszym od konkurencyjnych płaskich kineskopów. Telewizor ma sy-


Najmniejszy z telewizorów z odtwarzaczem DVD Thomson 14calowy Digital

stem *Crystal Clear Video* poprawy jakości obrazu, w skład, którego wchodzą głowice cięte laserowo oraz układy: *Digital Studio Picture Control* do optymalizacji kontrastu i jaskrawości odtwarzanych nagrań, *Natural Color* do nadawania kolorom naturalnych barw, *Studio Tracking* system do ustawiania optymalnego położenia głowicy, gwarantującego najlepszy odczyt sygnału z taśmy. Urządzenia mają magnetowidy stereofoniczne lub monofoniczne. Dwa wbudowane tunery umożliwiają niezależne oglądanie programu telewizyjnego a nagrywanie innego. Dźwięk *Incredible Surround* poszerza bazę stereofoniczną. Proste jest nagrywanie programów z satelity. odbiornik telewizyjny automatycznie wykrywa włączenie odbiornika satelitarnego i rozpoczyna nagrywanie. Wyłączenie odbiornika satelitarnego zatrzymuje także magnetowid. Modele 14-calowe firmy Thomson mogą być zasilane z akumulatora 12/24 V.

Telewizor z radiem

Część telewizorów kombi, a także same telewizory, firma Philips wyposażyła w tuner radiowy. To bardzo dobre rozwiązanie do domu letniskowego, małego pokoju lub kuchni. Wbudowany timer umożliwia budzenie audycją ulubionej stacji radiowej lub telewizyjnej. W ofercie jest 6 takich telewizorów i to nawet o dużych przekątnych: 28 i 32 cali. Radio na pasmo UKF jest strojone automatycznie. Generator liter umożliwia nadawanie nazw stacjom. Do dyspozycji jest 40 pamięci. W trybie radiowym obraz jest wyłączony, a na ekranie wyświetla się numer stacji radiowej, jej nazwa i częstotliwość. Można wyświetlić także listę i przemieszczając po niej kursorem wybrać właściwą stację radiową.

W tablicy zamieszczono zestawienie modeli urządzeń dostępnych na polskim rynku. ■

Jerzy Justat

Wybrane parametry telewizorów kombi

Model	Firma	Cena [zl]	Przekątna [cal]	Rodzaj kineskopu	Format ekranu 16:9	Układy poprawy jakości obrazu	Stereo / Nicam	Moc muz. wy. [W]	Liczba głośników	System dźwięku	Liczba programów	Timer wył./wł.	Teletekst	Budzik	Pamięć stacji	Timer wył./wł.	Wyświetlacz zegara	LP	Timer	Liczba głowic wideo	Liczba tunerów	Auto. czyszczenie głowic	Układy poprawy jakości obrazu	Dolby Digital	DTS	MPEG2	Zoom	Scart/S-Video/ AVp/St/optyczne	Masa [kg]
			Telewizor											Tuner UKF				Magnetowid						DVD				Gniazda	
Telewizory z radiem																													
14PT1686	Philips	869	14	Black Hi Bri	–	Contrast Plus	–	8	1	–	100	+/+	10	+	40	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1/–/+/+/–	9
14PT2666	Philips	899	14	Black Hi Bri	–	Contrast Plus	–	12	2	Incredible S.	100	+/+	10	+	40	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1/–/+/+/–	9
14PT3685	Philips	1199	14	Black Hi Bri	–	Contrast Plus	+	12	2	Incredible S.	100	+/+	10	+	40	+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1/–/+/+/–	9,6
28PW6006	Philips	2499	28	SF Black Line	+	SVM, NR	+	20	2	Incredible S.	100	+/+	10	+	40	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	1/–/+/+/–	10
29PT5506	Philips	2999	29	Real Flat	–	Contrast Plus	–	20	2	Incredible S.	100	+/+	10	+	40	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2/+/+/+/–	52
32PW6006	Philips	3799	32	SF Black Line	+	SVM, NR	+	20	2	Incredible S.	100	+/+	10	+	40	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2/+/+/+/–	39
Telewizory z magnetowidem i radiem																													
14PV503	Philips	1499	14	HiBri	–	–	–	3	1	–	99	+/+	+	+	9	+	+	+	6	2	1	+	CCV	–	–	–	–	1/–/+/+/–	12,6
14PV505	Philips	1499	14	HiBri	–	–	–	3	1	–	99	+/+	+	+	9	+	+	+	6	2	1	+	CCV	–	–	–	–	1/–/+/+/–	12,6
Telewizory z magnetowidem																													
14PV220	Philips	1299	14	HiBri	–	–	–	2	1	–	99	+/+	+	–	–	–	–	+	6	2	1	+	CCV	–	–	–	–	1/–/+/+/–	12,6
14CD25CG	Thomson	1699	14	Black Matrix	–	–	–	3	1	–	99	+/–	–	–	–	–	–	–	+	2	2	b.d.	Chroma Pro	–	–	–	–	1/–/+/+/–	15
21PV548	Philips	1799	21	Black Line	–	Contrast Plus	–	5	1	–	99	+/+	+	–	–	–	–	+	6	4	2	+	CCV	–	–	–	–	1/–/+/+/–	23
21CH22EG	Thomson	2299	21	Black Pearl	–	–	+	12	2	–	99	+/–	+	–	–	–	–	+	+	4	2	b.d.	Chroma Pro II	–	–	–	–	1/–/+/+/–	25
21PV908	Philips	2499	21	Real Flat	–	Contrast Plus	+	10	2	Incredible S.	99	+/+	+	–	–	–	–	+	6	4	2	+	CCV	–	–	–	–	2/–/+/+/–	27
25PV815	Philips	2799	25	Black Line	–	Contrast Plus	+	10	2	Virtual D.	99	+/+	+	–	–	–	–	+	6	4	2	+	CCV	–	–	–	–	2/–/+/+/–	32
Telewizory z odtwarzaczem DVD																													
Digital	Thomson	1899	14	Black Matrix	–	–	+	6	2	Virtual D.	99	+/+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	+	x2,x4	1/–/+/+/+	15
21CT17E	Thomson	2899	21	Extra Flat	–	–	+	12	2	Virtual D.	99	+/+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	x2,x4	1/–/+/+/+	24
24WT25EG	Thomson	3899	24	Black Diva	+	Black Expand	+	40	2	Virtual D.	99	+/+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	x2,x4	2+/+/+/+	40
25CT25ES	Thomson	3899	25	Extra Flat	–	Black Expand	+	40	2	Virtual D.	99	+/+	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	x2,x4	2+/+/+/+	40
28WT25ES	Thomson	5299	28	Płaski TS	+	Black Expand	+	40	4	Virtual D.	99	+/+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	x2,x4	2+/+/+/+	54
32PW6826	Philips	5999	32	Real Flat	+	Crystal Clear III	+	80	4	Dolby Pro Logic	100	+/+	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	b.d.	2/+/+/+/+	37
32WT45ES	Thomson	7299	32	Płaski TS	+	100 Hz, IM, PP	+	80	5	Virtual D.	99	+/+	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	x2,x4	2+/+/+/+	61
MFW82710/9DVDFAV	Grundig	19999	32	Megatron Flat	+	100Hz,Digital Ref.	+	120	5	Virtual D.	99	+/+	512	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+	3/+/+/+/+	b.d

CCV-Crystal Clear Video

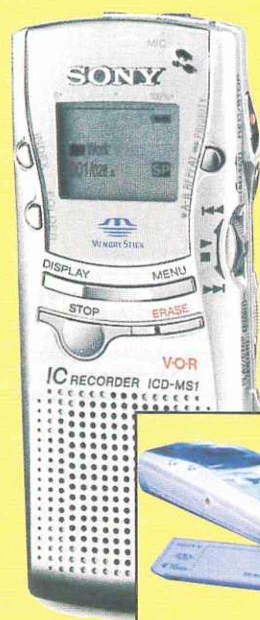
DYKTAFONY

Nieustanny postęp techniczny nie ominął i dyktafonów. Oprócz tradycyjnych, zapisujących na kasetach i mikrokasetach z taśmą, od pewnego czasu są już dostępne dyktafony z pamięcią cyfrową, a także jako nowość - dyktafony z kartami pamięci.

Na dyktafonie zapiszesz wiernie każde swoje słowo i twojego rozmówcy. Przyda Ci się w nauce, na konferencji i w prowadzeniu interesów, do sporządzania krótkich notatek z chwilowych przemyśleń, a szczególnie wtedy, gdy pamięć zawodzi. Łatwo i szybko znajdziesz zapisaną w nim informację i przesłuchasz ją w dowolnej chwili. W razie potrzeby prześlesz ją do komputera, poddasz edycji i wyślesz dalej pocztą elektroniczną.
Najbardziej są popularne dyktafony z kasetami i mikrokasetami, co wynika z przystępnej ich ceny (cena najdroższego w zestawieniu - TCM-50DV Sony - nie przekracza 700 zł). Dużo droższe są dyktafony cyfrowe z pamięcią stałą typu *Flash*, a jeszcze droższe (ok. 2000 zł) dyktafony z kartami pamięci. Do dyktafonu ICD-MS1 producent Sony dołącza kartę *Memory Stick* o pojemności 16 MB, również Panasonic - konkurent w dziedzinie kart pamięci - zaopatruje swój dyktafon RR-XR320 w kartę SD o takiej samej pojemności zapisu.
Dyktafony stają się coraz mniejsze. Sony ICD-47 o kształcie dopasowanym do dłoni ma wymiary 91x112x35,5 mm, reklamowany zaś przez Panasonica jako najmniejszy dyktafon na karty pamięci ma tylko 47,5x91x13 mm. Wydaje się jednak, że dalsze zmniejszanie dyktafonów traci sens, przyciski bowiem stają się niewygodne, bo zbyt małe, również tekst umieszczany na małym wyświetlaczu a o dźwięku z miniaturowego, płaskiego głośnika też trudno coś dobrego powiedzieć. Już teraz producenci dyktafonów umieszczają w nich gniazda do dołączenia zewnętrznego mikrofonu i słuchawek. Wyjście słuchawkowe można też, w celu poprawy jakości odsłuchu, połączyć z wejściem liniowym: wieży, radioodtwarzacza lub telewizora.
We współczesnych dyktafonach są na ogół dwie prędkości zapisu i odtwarzania (a w przypadku dyktafonów cyfrowych Panasonica nawet trzy), nagrywanie uruchamiane głosem (funkcja *VOR* w urządzeniach Sony, lub *VAS* Panasonica), filtr szumów poprawiający zrozumiałość nagrywanego głosu, odtwarzanie z podsłuchem (*cue*), 3-cyfrowy licznik taśmy, a w dyktafonach cyfrowych – licznik czasu i zegar (wykorzystywany do datowania nagrań – dzień i godzina), regulowana płynnie lub skokowo czułość mikrofonu, w droższych zaś modelach dyktafonów kasetowych – płynna regulacja prędkości (np. w zakresie od –15 do +25%) lub skokowa (przyspieszone odtwarzanie o +20% – w dyktafonach Panasonica) oraz wskaźnik stanu baterii.
W porównaniu z dyktafonami kasetowymi, dyktafony cyfrowe umożliwiają bardziej różnorodne formy zarówno zapisu, jak i wykorzystywania i przetwarzania zarejestrowanych przez nie informacji.



Najmniejszy na świecie dyktafon cyfrowy RR-XR320 Panasonica




Dyktafon cyfrowy na karty pamięci Memory Stick ICD-MS1 firmy Sony

Wspomniany już "szczytowy" dyktafon cyfrowy ICD-MS1 Sony umożliwia użytkownikowi: zastępowanie, indeksowanie i nadawanie nazw zarejestrowanym wiadomościom (plikom i folderom), jak również nadawanie im priorytetów, uaktywnianie trybu zgłaszania, powtarzania. Pamięć dyktafonu jest podzielona tak, że na karcie pamięci *Memory Stick* można w sumie utworzyć 340 folderów i 965 plików.
Inny, wysokiej klasy dyktafon ICD-BP100 Sony umożliwia różnorodne typy edycji wiadomości (zbiorów), jak: łączenie, kasowanie, przenoszenie, nadawanie priorytetów i szybkie wyszukiwanie w trzech folderach (297 wiadomości).
Z kolei, we wspomnianym już dyktafonie RR-XR320 Panasonica można utworzyć 9 katalogów po 99 plików i oznaczyć je. Zwiększenie ich liczby oraz czasu zapisu też jest możliwe po zastosowaniu karty pamięci o większej pojemności, przy czym oprócz kart pamięci SD, dyktafon akceptuje karty pamięci MMC.
Funkcja dzielenia służy do wykasowania niepotrzebnych fragmentów plików, funkcja *Lock* zaś zabezpiecza dostęp do nagrań. Różne tryby kasowania umożliwiają skasowanie jednego lub jednocześnie wszystkich plików. Wygodna też jest funkcja szybkiego przeglądu początków wszystkich nagrań.
Dyktafony zapisujące na kartach pamięci są zwykle wyposażone w interfejs szeregowy USB do współpracy z komputerem. Dostarczane w wyposażeniu standardowym dyk-

Producent	Model	Cena w zł.	Nośnik dźwięku	System nagrywania	Prędkości przesuwu 4,8 / 2,4 / 1,2	Regulacja prędkości	Autorewers	Licznik taśmy	Nagrywanie włączane głosem	Filtr szumów	Regulowana czułość mikrofonu	Gniazda mikrofonu / słuchawki / zasilacza	Zasilanie	Wskaźnik stanu baterii	Masa bez baterii [g]	Wyposażenie	Inne funkcje
Sony	TCM-50DV	700	kaseta	2 śc. / mono	+ / + / -	-15 - +25%	+	+	+	+	+	+ / + / +	2 x LR06	+	235	pasek	metalowa pokrywa, pauza, auto-stop
Sony	M-740	400	mikrokaseta	2 śc. / mono	- / + / +	-	+	+	+	+	-	+ / + / +	2 x LR06	-	130	pasek, kaseta, etui, baterie	lustro głosu, trwałość baterii 24 h
Sony	TCM-21DV	370	kaseta	2 śc. / mono	+ / + / -	+	-	-	+	+	-	+ / + / +	2 x LR06	-	b.d.	kaseta, etui, baterie, mikrofon	monofoniczne wyjście
Sony	M-640	350	mikrokaseta	2 śc. / mono	- / + / +	+20%	-	+	+	+	-	+ / + / +	2 x LR06	+	125	kaseta, etui, baterie	lustro głosu, trwałość baterii 24 h
Sony	TCM-40DV	300	kaseta	2 śc. / mono	+ / + / -	-15 - +25%	-	+	+	+	+	+ / + / +	2 x LR06	+	125	pasek	metalowa pokrywa, pauza, auto-stop
Sony	M-540	300	mikrokaseta	2 śc. / mono	- / + / +	-	-	+	+	+	-	+ / + / +	2 x LR06	+	125	pasek, kaseta	lustro głosu, trwałość baterii 24 h
Sanyo	TRC800C	280	kaseta	mono	b.d.	-	-	+	+	-	-	+ / + / +	b.d.	b.d.	b.d.		
Aiwa	TP-M440	280	mikrokaseta	mono	- / + / +	-	-	+	+	+	+	+ / + / +	akumulatory	+	116	akumulatory NiCd, ładowarka, kaseta	wskaźnik nagrywania, auto pauza, podsłuch
Sony	TCM-20DV	250	kaseta	2 śc. / mono	+ / + / -	+	-	-	+	+	-	+ / + / +	2 x LR06	-	175	pasek	monofoniczne wyjście
Panasonic	RN-502	250	mikrokaseta	mono	- / + / +	+20%	-	+	+	-	korektor poziomu	- / - / +	2 x LR06	-	135		pauza, podsłuch, regulator barwy dźwięku
Panasonic	RN-302	200	mikrokaseta	mono	- / + / +	+20%	-	-	+	-	-	- / - / +	2 x LR06	-	130		pauza, podsłuch, cienka konstrukcja
Philips	AQ6345	200	kaseta	mono	b.d.	-	-	+	+	+	-	+ / + / -	2 x R6	+	240	słuchawki, pasek	auto stop, podsłuch
Aiwa	TP-M340	200	mikrokaseta	mono	- / + / +	-	-	+	+	+	+	+ / + / +	3 x LR03	-	116	kaseta, futerał	wskaźnik nagrywania, auto pauza, podsłuch
Panasonic	RN-202	180	mikrokaseta	mono	- / + / +	+20%	-	-	-	-	-	- / - / +	2 x LR06	-	130		pauza, podsłuch
Panasonic	RQ-L30	180	b.d.	mono	b.d.	-	-	+	+	-	-	+ / + / +	2 x LR06	+	164		pauza, podsłuch, trwałość baterii 24 h
Thomson	DK-52	180	mikrokaseta	mono	b.d.	-	-	+	+	-	+	- / + / -	2 x R6	+	145	kaseta, baterie, pokrowiec, słuchawki	
Sanyo	M5799	180	mikrokaseta	mono	- / + / +	-	-	+	+	-	-	+ / + / +	b.d.	+	b.d.	kaseta	pauza, tryb konferencyjny
Aiwa	TP-M140	180	mikrokaseta	mono	- / + / +	-	-	-	+	-	+	+ / + / +	3 x LR03	-	116	kaseta	wskaźnik nagrywania, auto pauza, podsłuch
Sanyo	M5699	175	mikrokaseta	mono	- / + / +	-	-	+	-	-	+	+ / + / +	b.d.	+	b.d.		pauza, podsłuch, maks. czas nagrania 2 h
Sony	TCM-16	170	kaseta	2 śc. / mono	+ / - / -	-	-	-	-	-	-	+ / + / +	2 x LR06	-	170		czarna obudowa
Sony	M-440	170	mikrokaseta	2 śc. / mono	- / + / +	-	-	-	-	-	-	+ / + / +	2 x LR06	+	125	kaseta	
Sanyo	M5745	160	mikrokaseta	mono	- / + / +	-	-	-	-	-	-	b.d.	b.d.	b.d.	b.d.		pauza
Sanyo	M1110C	150	kaseta	mono	b.d.	-	-	+	+	-	-	+ / + / +	3 V	+	b.d.		pauza
Panasonic	RQ-L10	140	b.d.	mono	b.d.	-	-	-	-	-	-	- / + / +	2 x LR06	+	161		pauza, podsłuch, trwałość baterii 24 h
Thomson	DK-32	b.d.	kaseta	mono	b.d.	-	-	+	+	-	+	- / + / -	b.d.	-	210		

Uwaga: Ceny detaliczne z 02.01.2002 r., b.d. - brak danych, śc - ścieżki

Dyktafony cyfrowe

Producent	Model	Cena w zł.	Nośnik dźwięku	Pojemność pamięci [MB]	System nagrywania	Regulacja prędkości	Tryby pracy	Czas zapisu SP / LP [min]	Liczba zbiorów / wiadomości	Nagrywanie włączane głosem	Regulowana czułość mikrofonu	Licznik czasu	Oznaczenie dnia i godziny	Timer	Filtr szumów	Gniazda mikrofonu słuchawki	Interfejs	Zasilanie	Masa bez baterii [g]	Wyposażenie	Inne funkcje
Panasonic	RR-XR320	1800	SD, MMC	16	ADPCM2	-25 - +20%	HQ/Standard/LP	150 (LP)	9 / 99	+	b.d.	+	b.d.	+	b.d.	+ / +	+	3 x LR03	45	karta SD, oprogramowanie	edycja, dzielenie, blokada, przegląd początków
Sony	ICD-MS1	1700	Memory Stick	16	ADPCM	+	SP / LP	64 / 131	2 / 99	+	+	+	+	+	+	+ / +	+	2 x LR06	65	Memory Stick 16 MB, etui, oprogramowanie	zastępowanie, indeksowanie, nazywanie, priorytety
Sony	ICD-BP100	1100	Pamięć Flash	16	mono	+	b.d.	168	3 / 297	+	+	+	-	+	+	+ / +	USB	2 x LR03	79	słuchawki, etui, oprogramowanie,	łączenie, przeniesienie, priorytety, powtarzanie
Sony	ICD-B15	800	Pamięć Flash	16	mono	+	b.d.	339	5 / 495	+	+	+	-	+	+	+ / +	USB	2 x LR03	71		łączenie, przeniesienie, priorytety, powtarzanie
Panasonic	RR-QR400	800	b.d.	b.d.	mono	-25 - +20%	HQ/Standard/LP	420 (LP)	4 / 99	+	b.d.	+	b.d.	+	b.d.	+ / +	-	2 x LR03	44		dzielenie, blokada (lock), przegląd początków
Panasonic	RR-QR200	630	b.d.	b.d.	mono	-25 - +20%	HQ/Standard/LP	200 (LP)	4 / 99	+	b.d.	+	b.d.	+	b.d.	+ / +	-	2 x LR03	44		dzielenie, blokada (lock), przegląd początków
Aiwa	IC-M168	600	Pamięć Flash	b.d.	mono	-	SP / LP	168 / 118	4 / 100	-	-	+	-	-	b.d.	+ / +	-	2 x LR03	60,3	pasek, futerał	blokada (hold), przegląd początków
Panasonic	RR-QR100	530	b.d.	b.d.	mono	-25 - +20%	HQ/Standard/LP	100 (LP)	4 / 99	+	b.d.	+	b.d.	+	b.d.	b.d.	-	2 x LR03	44		dzielenie, blokada (lock), przegląd początków
Sony	ICD-47	500	Pamięć Flash	4	mono	-	b.d.	90	3 / 99	-	-	+	-	-	+	- / +	-	2 x LR03	58		mieści się w dłoni
Thomson	DK 60	150	b.d.	b.d.	mono	-	-	10 min 16 s	1 / 99	b.d.	-	+	+	-	-	b.d.	-	b.d.	b.d.		czarna obudowa, ineksowanie, wklejanie
Thomson	DK 62	b.d.	Smart Media	4	b.d.	-	SP / LP	b.d.	9 / 99	+	+	+	b.d.	-	b.d.	+ / +	+	b.d.	60	Smart Media 4 MB, słuchawki, mikrofon, futerał, baterie	

Uwaga: Ceny detaliczne z 02.01.2002 r., b.d. - brak danych

Dyktafon cyfrowy DK-62 firmy Thomson

tafonu ICD-BP100 Sony oprogramowanie użytkowe VTP (w komplecie też specjalny przewód *PC Link*) umożliwia porządkowanie zapisów, przesyłanie ich do komputera i wysyłanie pocztą elektroniczną (funkcja *Voicemail*).

Z kolei oprogramowanie użytkowe *SD Voice Editor* Panasonica jest do edycji na komputerze plików, zarejestrowanych na karcie pamięci (niezbędny specjalny adapter współpracujący z kartą) i dołączanie ich do listów wysyłanych *e-mailem*.

Wszystkie dyktafony są zasilane dwiema lub trzema bateriami alkalicznymi LR6 lub LR03. W dyktafonach kasetowych jest też zwykle wejście do dołączenia zasilacza sieciowego. W zestawieniu dyktafonów TP–M440 Aiwy ma zasilanie akumulatorowe, a w wyposażeniu standardowym oprócz akumulatorów także ładowarkę.

W dyktafonach cyfrowych w przeciwieństwie do kasetowych musi być rozwiązana kwestia zachowania danych w momencie wymiany lub zużycia baterii. Między innymi wszystkie cyfrowe dyktafony Panasonica zachowują nagrania nawet po wyczerpaniu baterii.

Leszek Halicki

ECLIPSE

WYRAFINOWANY ZESTAW FIRMY MARANTZ

Opisujemy nowy zestaw firmy Marantz podając wyniki testów amplitunera, będącego trzonem zestawu.

Doskonałe urządzenia elektroakustyczne firmy Marantz (opisywane już w Re-AV) wzbogaciły się o nowy zestaw nazwany "Eclipse" (ang. zaćmienie słońca) (rys. 1). Zjawisko zaćmienia słońca, jako jedno z bardziej fascynujących, widocznych gołym okiem zjawisk astronomicznych, stało się inspiracją do stworzenia rodziny eleganckich urządzeń wyposażonych w najnowsze rozwiązania techniki cyfrowej. W skład serii wchodzą:

- dwa amplitunery – klasyczny stereofoniczny oraz 6-kanałowy przeznaczony do zestawów kina domowego,
- rekorder CD z możliwością zapisu dźwięku na płytach,
- odtwarzacz DVD.

Charakterystyczną cechą całej serii jest osłona płyty czołowej segmentu zasłaniająca umieszczone tam przyciski i regulatory, która może być uchylana przez naciśnięcie przycisku umieszczonego na obudowie urządzenia, lub zdalnie za pomocą pilota. Futurystyczny wygląd dobrze nawiązuje do nazwy serii.

Wszystkie segmenty zestawu mogą współpracować z magistralą D-bus dzięki czemu jest możliwe sterowanie całego zestawu jednym pilotem.

Rekorder CD

Rekorder DR 2100 ma dwie kieszenie i pełni funkcję odtwarzacza/nagrywarki płyt CD. Takie rozwiązanie ułatwia tworzenie własnego zestawu nagrań z ulubioną muzyką, wygodne kopiowanie płyt lub edycję nagrań.

Funkcja *CD-Text* umożliwia zapisywanie i odczytywanie zawartych na płycie CD dodatkowych informacji takich, jak tytuł płyty, nazwisko wykonawcy lub tytuły poszczególnych utworów.



Rys. 1. Widok zestawu Eclipse firmy Marantz

Podstawowe dane techniczne rekordera DR 2100

Wejścia:	analogowe	1
	cyfrowe, współosiowe	1
Wyjścia:	analogowe	CD/CDR
	cyfrowe, współosiowe	1
	optyczne	1
Nagrywanie:		
– zakres częstotliwości sygnałów wejściowych		12 Hz÷20 kHz
– pasmo przenoszenia		20 Hz÷20 kHz
– zakres dynamiki		96 dB
– stosunek sygnał/szum		100 dB
– separacja kanałów		90 dB
– współczynnik zniekształceń nieliniowych		0,03%
Wymiary (szer.xwys.xdł.):		420x76x322 mm
Masa:		4,4 kg

Odtwarzacz płyt DVD

Odtwarzacz DVD o symbolu DV 2100 ma wbudowany dekoder Dolby Digital i DTS. Funkcja *Circle Surround* umożliwia odtwarzanie przestrzennych efektów dźwiękowych na podstawie dwóch stereofonicznych kanałów dźwięku zapisanego na zwykłych płytach CD. Urządzenie zawiera również analogowe wyjścia 5.1 kanałowe, dzięki czemu radzi sobie z odtwarzaniem każdego formatu dźwięku dookólnego, z płyty DVD.

Amplituner SR 2100

Testom poddano stereofoniczny amplituner (rys. 2) UKF/Śr/Dł o mocy 50 W na kanał, który jest wyposażony w funkcję *RDS*. Funkcja *RDS*, dzięki możliwości wyszukiwania nazwy stacji i rodzaju nadawanego programu (jazz, rock, audycje, wiadomości), daje szybki i łatwy dostęp do pożądanych programów radiowych.

Sterowanie urządzeniem odbywa się za pomocą pokrętła *Jog Dial* lub pilota zdalnego sterowania.

Parametry techniczne odtwarzacza DV 2100

Wyjścia cyfrowe:	
Dolby Digital/MPEG-2/DTS	
optyczne	x 1
współosiowe	x 1
Wyjścia wideo:	
Cinch	x 1
Scart	x 1
S-video	x 1
Wyjścia audio:	
Cinch	5.1 kanałowe
Formaty odtwarzania:	DVD-Video, CD-Audio, Video CD
Wyjście wideo:	1 Vp-p (75 Ω)
Wyjście RGB:	0,7 Vp-p (75 Ω)
Sygnał/szum wideo	>65 dB (luminancja)
Sygnał/szum kolorów	>50 dB
Pasmo przenoszenia:	
DVD (48/96 kHz):	4 Hz÷22 kHz / 4 Hz÷44 kHz
Video CD, CD (44,1 kHz):	4 Hz÷20 kHz
Przetwarzanie c/a:	24 bity/96 kHz
Stosunek sygnał/szum:	>100 dB
Zakres dynamiki:	>100 dB
Separacja kanałów:	100 dB
Współczynnik zniekształceń nieliniowych	0,0025%
Wymiary (szer.xwys.xdł.)	420 x76 x 322 mm
Masa	4,2 kg

Parametry techniczne amplitunera SR 2100	
Część radioodbiorcza	
Zakres fal UKF	87,5÷108,0 MHz
Czułość (mono/stereo)	1,8/30 μV
Selektywność	60 dB
Stosunek sygnał/szum (mono/stereo)	76/72 dB
Zniekształcenia nieliniowe (mono/stereo)	0,2%/0,3%
Zakres fal długich	152 kHz÷282 kHz
Zakres fal średnich	531 kHz÷1602 kHz
Czułość (długie/średnie)	210/750 μV/m
Selektywność	25 dB
Stosunek sygnał/szum	50 dB
Wzmacniacz m.cz.	
Znamionowa moc wyjściowa $R_L = 8\ \Omega$	2 x 50 W
Stosunek sygnał/szum	77 dB
Pasmo przenoszenia	10 Hz÷50 kHz
Zniekształcenia nieliniowe	0,05%
Współczynnik tłumienia	>130
Wymiary (szer. x wys. x dł.)	420 x 76 x 322 mm
Masa	6,5 kg

Płyta przednia

Elementy regulacyjne płyty czołowej są ukryte za aluminiową osłoną, z okrągłym otworem na środku, przez który jest widoczny wyświetlacz. Otwieraniem osłony steruje silnik elektryczny, uruchamiany sygnałem pilota lub przyciskiem.

Na płycie po lewej stronie wyświetlacza znajduje się gniazdo słuchawkowe oraz przyciski: *Tuner mode, Tuner, Band, Memory*, do obsługi tunera, natomiast po prawej stronie wyświetlacza trzy pozostałe przyciski: *Display, Timer, Amplifier* oraz dwa obrotowe pokrętła: selektor wejściowy i regulator wzmocnienia.

Do sterowania amplitunerem przewidziano jednak przede wszystkim pilota zdalnego sterowania. Reakcja na przyciśnięcie przycisku lub ruch pokrętła jest przedstawiana na wyświetlaczu w postaci symboli lub napisu, jakkolwiek z odległości kilku metrów napisy i symbole są słabo widoczne.

Opis wnętrza

Wnętrze amplitunera przedstawiono na rys. 3. Po lewej stronie urządzenia umieszczono zasilacz, a po prawej obwody radiowe. Z uwagi na niską obudowę zastosowano bardzo płaski transformator sieciowy starannie zaekranowany taśmą miedzianą oraz ekranem magnetycznym. Dodatkowy transformator o małej mocy zasila układy czuwania. W filtrze zasilacza pracują dwa kondensatory elektrolityczne o wartości po 4700 μF każdy, co jest wystarczające przy danej mocy wyjściowej wzmacniacza. W stopniu wyjściowym wzmacniacza mocy pracują przykręcone do radiatora pary tranzystorów bipolarnych 2SC 5196/2SA 1939.

Wzmocnienie jest regulowane elektronicznie a nie za pomocą klasycznego potencjometru.

Płyta tylna

Na płycie tylnej (rys. 4) znajdują się dwa gniazda antenowe koncentryczne 75 Ω do tunera FM i do tunera AM.

Do wzmacniacza m.cz. przewidziano trzy wejścia odtwarzaczy: CD, MD, CDR i dodatkowe AUX1 oraz wyjścia do nagrań MD i CDR.

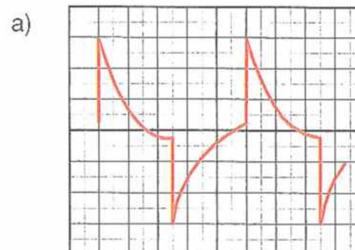
W części środkowej obudowy umieszczono zaciski głośnikowe do zestawów o impedancji 8 Ω oraz gniazda sygnałowe do sterowania całego zestawu za pomocą jednego pilota.

Pomiary

W ramach testów zmierzono maksymalną moc wyjściową przy rezystancji obciążenia 8 Ω (tablica 1), współczynnik tłumienia w funkcji częstotliwości (tablica 2), tłumienie przesłuchów między kanałami, przenoszenie przebiegu prostokątnego o częstotliwości 20 Hz i 20 kHz, odporność wzmacniacza na obciążenia o charakterze reaktancyjnym oraz zniekształcenia w funkcji mocy wyjściowej i w funkcji częstotliwości. Zmierzono również przebieg regulacji barwy dźwięku.

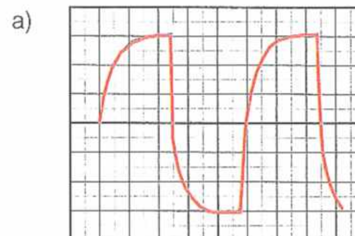
Moc wyjściowa ma umiarkowaną wartość,

a)



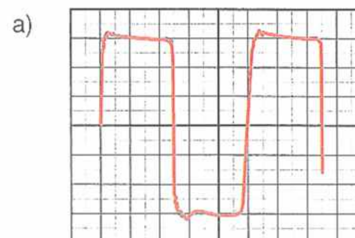
f = 20 Hz x:10ms/dz y: 5V/dz

a)



f = 20 kHz x:10μs/dz y: 5V/dz

a)

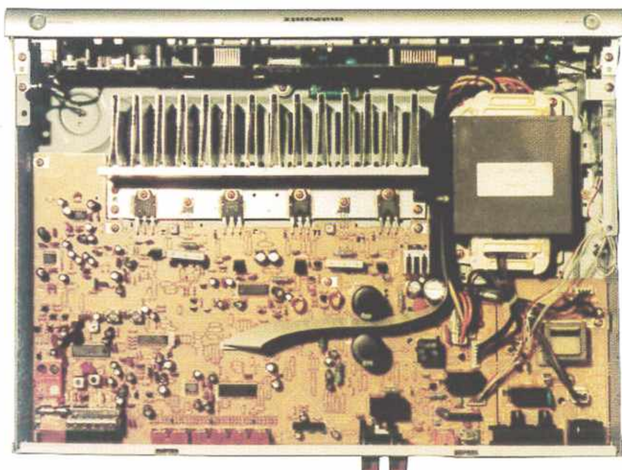


R_L = 8Ω II 0,47μF f = 4 kHz x:50μs/dz y: 5V/dz

Rys. 5. Przenoszenie przebiegu prostokątnego o częstotliwości 20 Hz (a), 20 kHz (b) oraz reakcja wzmacniacza na obciążenie o charakterze reaktancyjnym (c)

Tablica 1. **Maksymalna moc wyjściowa w zależności od warunków pomiaru**

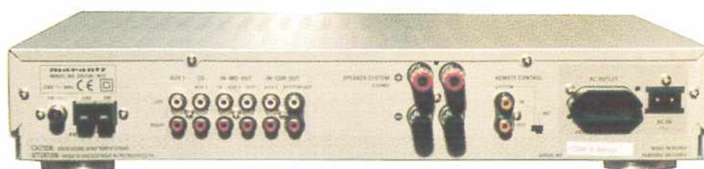
Warunki pomiaru	P_{WY} [W]	
	Kanał L	Kanał P
R_L = 8 Ω F = 1 kHz Sterowanie pojedyncze	60,3	59,18
R_L = 8 Ω F = 1 kHz Sterowanie razem	48,1	47,5



Rys. 3. Widok wnętrza amplitunera SR 2100



Rys. 2. Widok płyty przedniej amplitunera SR 2100



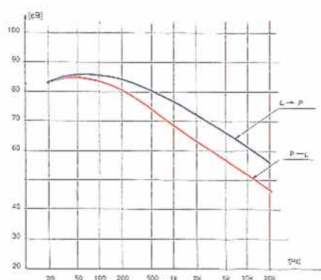
Rys. 4. Widok płyty tylnej amplitunera SR 2100

Tablica 2. **Współczynnik tłumienia dla różnych częstotliwości**

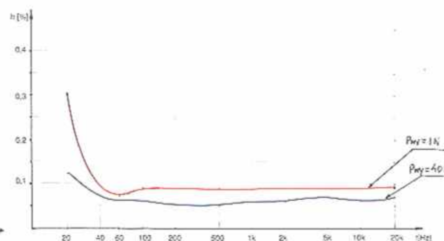
F [kHz]	0,1	1	5	10	15	20
$R_L = 8\ \Omega$ Kanał L	225	255	263	282	282	276
$R_L = 8\ \Omega$ Kanał P	221	264	263	256	256	250

ale wystarczającą w przeciętnych domowych warunkach. Współczynnik tłumienia ma bardzo duże wartości, jak na tę klasę sprzętu. Przenoszenie przebiegów prostokątnych o częstotliwości 20 Hz i 20 kHz (rys. 5) jest czyste, bez podwzbudzeń i przerzutów, ale wyraźnie widać, że wzmacniacz zdecydowanie obcina pasmo dla częstotliwości leżących poniżej 20 Hz, za to odporność na obciążenia o charakterze reaktancyjnym jest znakomita. Obciążenie wzmacniacza dwójnikiem RC 8 Ω II 0,47 µF spowodowało nieznaczne podwzbudzenia na tle przebiegu prostokątnego.
Tłumienie przesłuchów między kanałami (rys. 6) jest również na przyzwoitym poziomie.
Przebieg współczynnika zniekształceń nieliniowych w funkcji częstotliwości dla mocy wyjściowej 1 W i 40 W przedstawiono na rys. 7. Jak można było się spodziewać, wartość współczynnika zniekształceń dla mocy wyjściowej 1 W jest większa.
Na rys. 8 przedstawiono przebieg współczynnika zniekształceń w funkcji mocy wyjściowej dla częstotliwości 1 kHz i 10 kHz.
Regulator barwy dźwięku (rys. 9) zapewnia zakres regulacji w granicach ±10 dB dla częstotliwości małych i ±8 dB dla częstotliwości wielkich.

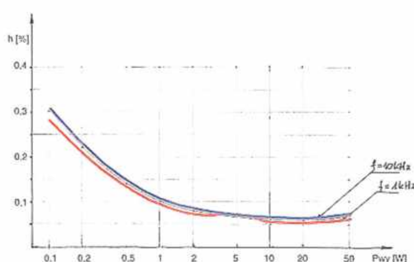
Hi-Fi



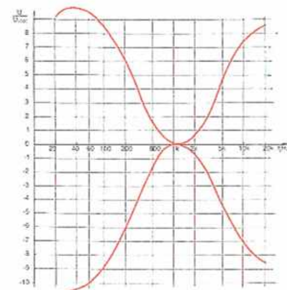
Rys. 6. Tłumienie przesłuchów między kanałami w funkcji częstotliwości



Rys. 7. Przebieg współczynnika zniekształceń nieliniowych w funkcji częstotliwości przy stałej mocy wyjściowej



Rys. 8. Przebieg współczynnika zniekształceń nieliniowych w funkcji mocy wyjściowej



Rys. 9. Przebieg regulacji barwy dźwięku

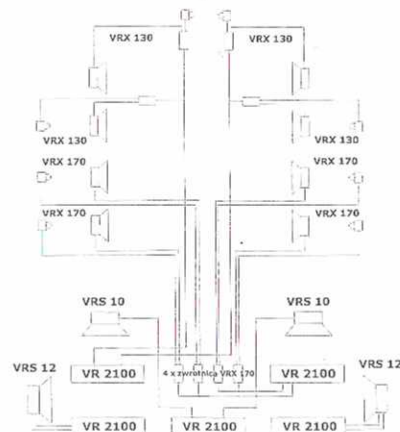
ZABYTKOWY BUICK Z OSPRZĘTEM CAR AUDIO BLAUPUNKTA

Na ubiegłorocznej wystanie Car Audio Show, duże zainteresowanie budził demonstracyjny samochód Blaupunkta. Był to amerykański "krążownik szos" Buick Centurion z 1973 roku (rys. 1), w którym aparaturę nagłośniającą produkcji Blaupunkta zainstalowała warszawska firma Klinika Dźwięku.
Opisujemy nieco dokładniej rozwiązania techniczne, składające się na tę instalację, ponieważ stanowi ona dobry przykład rozbudowanego zestawu car audio, a dla naszych Czytelników może być źródłem inspiracji do własnych eksperymentów.
Przy projektowaniu nagłośnienia przyjęto założenie, żeby samochód w jak największym stopniu zachował swój oryginalny charakter. Jednostką sterującą jest radioodtwarzacz San Francisco CD70. Umieszczono go w bagażniku, sterując z wnętrza samochodu pilotem. Zmieniarkę CD na 10 płyt umieszczono w schowku obok fotela pasażera. Głośniki, średniotonowe i wysokotonowe znalazły się w drzwiach, natomiast subwoofery i wzmacniacze w bagażniku.
Wewnętrzne przestrzenie drzwi oraz nadwozia w bagażniku zostały wytłumione specjalnym preparatem zwanym "Noise Killer", w dosłownym tłumaczeniu "zabójca szumów". Głośniki umieszczono w panelach z płyt MDF.
Schemat instalacji przedstawiono na rys. 2. W bagażniku mieszczą się 4 subwoofery – po 2 głośniki Velocity VRS12 i VRS10 w zamkniętych obudowach, każda o objętości 35 l. Na podłodze bagażnika zainstalowano 5 dwukanałowych wzmacniaczy Velocity VR2100, o mocy nominalnej przy 2 Ω równej 2x300 W. Trzy wzmacniacze zasilają wyłącznie subwoofery, dwa pozostałe zasilają głośniki w drzwiach.
Z uwagi na duży pobór prądu przez instalację nagłośniającą, fabryczny akumulator wymieniono na specjalny żelowy. Przewody zasilające do wzmacniaczy mają przekrój 50 mm^2, ponadto przy każdym wzmacniaczu znajduje się kondensator, dostarczający energię w momencie pojawienia się silnych impulsów prądowych.
Jak poinformowała firma Klinika Dźwięku, prace instalacyjne zajęły 440 godzin.

SJ



Rys. 1. Samochód demonstracyjny Blaupunkta – Buick Centurion z 1973 r. ***Fot. Blaupunkt***



Rys. 2. Schemat instalacji nagłaśniającej

promocja!

NEUTRIK TEST INSTRUMENTS

Zestaw przyrządów NTI w walizce

- Minirator MR 1
- Minilyzer ML 1
- walizka
- kable pomiarowe
- komplet baterii
- instrukcje obsługi



MINIRATOR MR 1 - generator sygnałów analogowych audio

Minirator MR 1 to wygodny i poręczny przyrząd pomiarowy, generujący zestawy sygnałów pomiarowych, niezbędnych do serwisowania profesjonalnych urządzeń audiofonicznych.
Sygnały: sinusoidalny, prostokątny, szum biały i różowy, testu polaryzacji oraz funkcja przemiatania częstotliwości.
Cechy podstawowe: zakres częstotliwości 20 Hz - 20 kHz, regulacja poziomu, małe zniekształcenia sygnału, wyjście symetryczne XLR i niesymetryczne RCA.



MINISPL - mikrofon pomiarowy

MiniSPL to mikrofon do pomiarów akustycznych. Wraz z Minilyzerem ML 1 umożliwia pomiary ciśnienia akustycznego z analizą w pasmach tercjowych.
Cechy podstawowe: wysoka dokładność, zasilanie bateryjne, charakterystyka dookolna, wyjście symetryczne.



MINILYZER ML 1 - analizator sygnałów analogowych audio

Minilyzer ML 1 to mieszczący się w dłoni przyrząd pomiarowy, umożliwiający analizowanie parametrów audio urządzeń profesjonalnych.
Podstawowe pomiary sygnałów: poziomy, zniekształcenia, polaryzacja, błąd zrównoważenia, pasmo, analiza widma w pasmach tercjowych, przebieg oscyloskopowy.
Cechy podstawowe: zakres częstotliwości 10 Hz - 20 kHz, rozdzielczość 4 cyfry, filtracja sygnałów, wejścia symetryczne XLR i niesymetryczne RCA.



Zamawiam niżej wymienione urządzenia firmy NTI:

- zestaw przyrządów w walizeczce ______ sztuk
- Minirator MR1 ______ sztuk
- Minilyzer ML 1 ______ sztuk
- MiniSPL ______ sztuk

Firma ______

Adres z kodem pocztowym ______

NIP firmy ______

Telefon, fax, e-mail ______

Imię i nazwisko zamawiającego ______

Podpis zamawiającego ______

Zamówienie proszę przesłać do firmy Konsbud-Audio pocztą (może być ksero), e-mailem, faxem. Ilość sprzętu w promocji ograniczona!

Ceny bez VAT!

KONSBUD Audio Sp. z o.o.
Professional Audio Equipment

ul. Gajdy 24, 02-878 Warszawa
tel. (+48 22) 644-30-38
fax (+48 22) 648-02-36
e-mail: info@konsbud-audio.com.pl
http://www.konsbud-audio.com.pl

WZMACNIACZ LAMPOWO-TRANZYSTOROWY CALIFORNIA

California jest ręcznie wykonanym wzmacniaczem z małą liczbą regulatorów i przełączników. Projektant wyszedł z założenia, że sprzęt tej klasy nie powinien umożliwiać manipulacji zniekształcających sygnał ze źródła. Na płycie czołowej wzmacniacza umieszczono tylko dwa pokrętła: selektora wejść i potencjometru wzmocnienia.

Na tylnej ściance, oprócz sześciu niesymetrycznych wejść RCA, znajduje się także osiem złoconych gniazd głośnikowych. Wzmacniacz skonstruowany jest w konfiguracji dual-mono i ma bardzo dobrą separację kanałów, gwarantującą wierne oddanie efektu stereofonicznego.

Wygląd zewnętrzny

Nobliwy wygląd Californi współgra z potęgą brzmienia. Masywna obudowa stoi na dużych, stabilnych podstawkach wykonanych z litego mosiądzu, polerowanego i złoconego. Do wykonania płyty czołowej użyto granitu "Black Pearl", grubości 25 mm, pochodzącego ze Szwecji. W środku panelu znajduje się LED informująca o pracy urządzenia. Pozłacane pokrętła oprócz funkcji użytkowej są również doskonale komponującym się elementem dekoracyjnym.

Parametry charakterystyczne przedwzmacniacza lampowego:

- jednostopniowa konfiguracja kaskodowa,
- stabilizowane zasilacze dwunapięciowe,
- brak pętli sprzężenia zwrotnego,
- mała impedancja wyjściowa.

Parametry charakterystyczne tranzystorowego wzmacniacza mocy:

- wysoki współczynnik tłumienia,
- niewielkie ujemne sprzężenie zwrotne,
- duża szybkość pracy stopnia wyjściowego,
- precyzyjne przetwarzanie sygnałów słabych,
- stopień wyjściowy na jednej parze tranzystorów mocy.

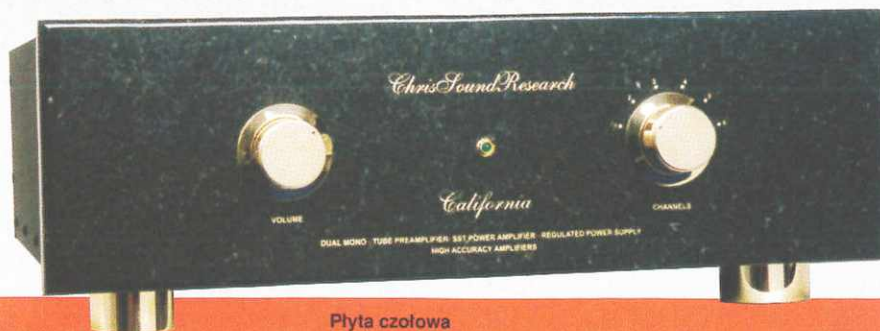
Jedną z pierwszych krajowych firm, która proponuje nowe spojrzenie na wzmacniacze jest firma ChrisSoundResearch (CSR). Jej konstruktor Krzysztof Jarkowski postawił sobie za cel zbudowanie wzmacniacza maksymalnie przezroczystego, czyli takiego, który nie modyfikuje transmitowanego sygnału i nie wprowadza istotnych zniekształceń.

Dla bardzo słabych sygnałów charakterystyka wzmacniacza tranzystorowego nie zapewnia wiernego przetwarzania i uzyskania efektu gładkości brzmienia. Dobre rezultaty przyniosło precyzyjne symetryzowanie układu wzmacniacza, zastosowanie stabilizowanego źródła zasilania oraz luster prądowych. W rezultacie uzyskano znacznie lepszą jakość brzmienia niż przy zwiększaniu prądu spoczynkowego tranzystorów wyjściowych.

Wzmacniacz California pracuje w klasie AB. Zasilacze poszczególnych wzmacniaczy kanału lewego i prawego dostarczają napięcia ±60 V po wyprostowaniu, oraz ±48 V na wyjściach układów stabilizujących napięcie. Zasilacze poszczególnych kanałów przedwzmacniacza zaś – napięcia anodowego 330 V, katodowego 27 V i żarzenia 16 V po wyprostowaniu i odpowiednio 280 V, 22 V, 12,6 V na wyjściach stabilizatorów napięcia.

Zastosowano układy zabezpieczeń wykorzystując specjalny układ firmy Toshiba. Wykrywają one: pojawienie się napięcia stałego na wyjściu, nadmierny wzrost temperatury, nadmierny spadek lub zanik napięcia sieci. Szybkość i niezawodność zadziałania układów zabezpieczenia są bardzo istotne, ponieważ wzmacniacz nie ma typowego ogranicznika prądowego stopnia wyjściowego. Mógłby być on bowiem przyczyną zniekształceń sygnału.

Innym, skutecznym i jednocześnie oryginalnym rozwiązaniem jest "dukt termiczny" – płaskownik miedziany grubości 6 mm,



Płyta czołowa

Koncepcja i realizacja założeń technicznych

Na podstawie rozważań teoretycznych i wielu doświadczeń został skonstruowany układ lampowy przedwzmacniacza, który pod względem oddania subtelnych detali był zdecydowanie lepszy niż tranzystorowy. Trzeba było jednak doprowadzić do pełnej integracji obydwu technik.

umieszczony między tranzystorami mocy a radiatorem. Tak skonstruowany system chłodzenia zapewnia szybsze odprowadzenie ciepła wydzielającego się w dużych ilościach w czasie pracy tranzystorów.
W testach elektrycznych wzmacniacz wykazał doskonałą stabilność. Dołączenie do wyjścia filtru RC (1 Ω/1 μF) spowodowało ledwo zauważalną zmianę kształtu naroża przebiegu prostokątnego.
Potencjometr głośności znajduje się w omawianym układzie między wyjściem lampowego stopnia napięciowego a wejściem wzmacniacza. Przedwzmacniacz sterowany jest stosunkowo dużym sygnałem uzależnionym wyłącznie od poziomu wyjściowego źródła sygnału. W związku z tym układ wejściowy powinien być odporny na przesterowanie. Konfiguracja dwunapięciowego zasilania lampowej kaskody doskonale spełnia to zadanie, zapewniając dobrą liniowość układu przedwzmacniacza, nawet przy napięciu wejściowym 10 V (RMS), co oczywiście nie występuje podczas normalnej eksploatacji.
Warto wspomnieć, że w pierwszej wersji opracowanej w 1997 roku, lampowy układ przedwzmacniacza zasilany był jednonapięciowo, a katoda była dołączona do masy przez rezystor. To rozwiązanie cechowało się jednak mniejszym zakresem liniowości w funkcji napięcia wejściowego, które nie mogło przekraczać 4 V (RMS).

Podzespoły

Producent wzmacniacza, wychodząc z założenia, że nawet pojedynczy element może obniżyć jakość sygnału, zastosował selekcjonowane elementy dostawców o uznanej renomie. I tak w newralgicznych miejscach układów znalazły zastosowanie:

- regulator potencjometryczny DACT, charakteryzujący się niemierzalnymi zniekształceniami THD oraz równomiernością między sekcjami lewą i prawą lepszą niż 0,05 dB,
- polipropylenowe kondensatory KP-SN z folii cynowej,
- lampy 12U07 dobierane metodą podwójnych testów: charakterystyk nachylenia i analizy zawartości harmonicznych, wykonanej metodą szybkiej transformaty Fouriera (FFT) w docelowym układzie.

Wzmacniacz tranzystorowy zbudowano na superszybkich tranzystorach mocy Sanken 2SA1216 i 2SC2922 gwarantujących duży obszar mocy bezpiecznej, co było istotnym warunkiem dla układu wykorzystującego tylko dwa komplementarne tranzystory mocy.

DANE TECHNICZNE	
Moc:	2 x 130 W/8 Ω
Pasmo przenoszenia:	3 Hz÷300 kHz (+0, -3 dB)
Pasmo akustyczne:	20 Hz÷20 kHz (±0,1 dB)
Zniekształcenia THD:	poniżej 0,05%/1 W, 1 kHz
Impedancja wejściowa:	100 kΩ
Czułość:	400 mV
Rozmiary:	460x135x410 mm
Masa:	37 kg

Budowa

Podstawowe układy przedwzmacniacza, wzmacniacza i zasilaczy znajdują się na jednej, dość pokaźnych rozmiarów płytce drukowanej przedzielonej dwoma radiatorami. Z prawej strony na pionowej przegrodzie powstałej ze złożenia blachy stalowej (1,5 mm) i blachy aluminiowej (3 mm) zamontowano 2 transformatory o mocy 350 W każdy. Niezależnie dla obydwu kanałów, stabilizowane zasilacze stopni mocy zajmują prawą część płyty. Umieszczono na niej również prostowniki i kondensatory, filtrujące układy zasilania o łącznej pojemności 50 000 μF. Do prawego radiatora przymocowano osiem tranzystorów, wykorzystywanych w układach stabilizatorów napięcia. W tej części płyty znajduje się także sześć układów prostowników i wstępnych filtrów lampowego przedwzmacniacza. Po lewej stronie bloku radiatorów znajdują się sekcje obydwu kanałów wzmacniacza. Na skraju płyty bazowej umieszczono układy lampowego przedwzmacniacza oraz stabilizatory napięcia anodowego, wykonane technologią MOS-FET, a także stabilizatory napięcia katodowego i żarzenia. Znajdują się tu również: przekaźniki sterowane czasowo, które włączają napięcia anodowe a także układy czasowe powodujące powolny wzrost napięcia żarzenia lamp do wartości docelowej 12,6 V. Płyta przekaźników selektora wejść została przykręcona bezpośrednio do gniazd RCA, umieszczonych z lewej strony tylnego panelu. Z prawej strony, na gniazdach głośnikowych, w analogiczny sposób zamocowano płytkę zabezpieczeń wzmacniaczy mocy oraz zintegrowane gniazdo kabla sieciowego i bezpiecznika.
Wewnątrz wzmacniacza widać dbałość o prawidłowe rozmieszczenie elementów, aby zminimalizować indukowanie zakłóceń. Stąd też wrażliwy na zakłócenia przedwzmacniacz lampowy znajduje się w znacznej odległości od transformatorów zasilających, oddzielonych przegrodą i, co wynika z konstrukcji, także podwójnym układem radiatorów.
Połączenia wewnętrzne wykonane są specjalnie przygotowanymi przewodami ze srebra i ograniczone do niezbędnego minimum.

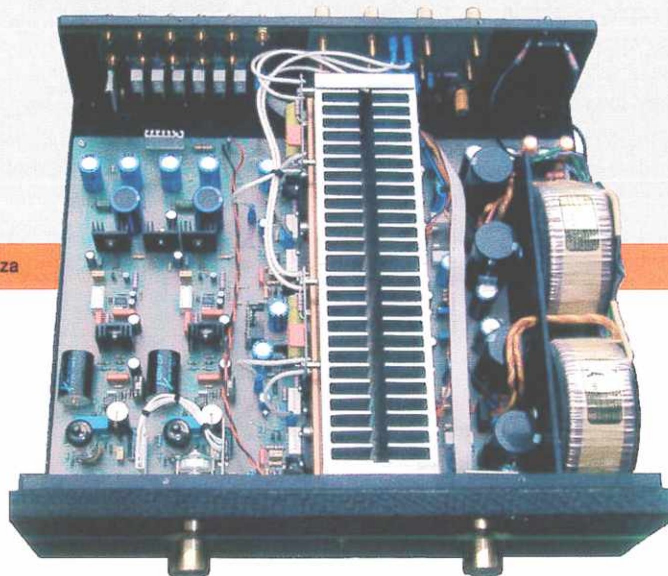
Brzmienie

Wzmacniacz charakteryzuje się doskonałą kontrolą zakresu małych częstotliwości akustycznych. W pozostałych zakresach łączy precyzyjne, gęste i jednocześnie gładkie przetwarzanie przedwzmacniacza lampowego z bardziej zasadniczym, subiektywnie twardszym funkcjonowaniem tranzystorowego stopnia mocy. Cechy brzmienia omawianego wzmacniacza, które są łatwo dostrzegane przez słuchaczy to:

- ponad przeciętna kontrola i zwartość dźwięku
- dobra dynamika i duża ekspresja
- precyzyjna stereofonia
- gładkość i delikatność brzmienia.

Podsumowanie

W środowisku miłośników *high-endu* nadal pokutuje opinia, że zintegrowane wzmacniacze są gorsze od zestawu przedwzmacniacza/wzmacniacz. Jednosegmentowa CALIFORNIA burzy ten mit. Wzmacniacz jest przynajmniej równie dobry, jak oddzielne segmenty z tego samego poziomu.



Wnętrze wzmacniacza

Andrzej Duszyński
Na podstawie materiałów ChrisSoundResearch

STANDARDY KINA DOMOWEGO

DOLBY DIGITAL SURROUND EX, DTS ES

Realizatorzy filmowych ścieżek dźwiękowych tworzą efekty specjalne, aby były jak najatrakcyjniejsze dla widzów kinowych, a konstruktorzy domowego sprzętu audio starają się je odtworzyć w warunkach domowych. W tym celu rozwijane są istniejące standardy dźwiękowe Dolby Digital i DTS.

Standard Dolby Digital Surround EX





W 1992 r. został utworzony standard Dolby Digital 5.1, w którym są kanały: lewy L, prawy P, centralny C, otaczające (surround) lewy SL i prawy SP. Kanał centralny służy do prezentacji efektów akustycznych związanych bezpośrednio z akcją na ekranie. Efekty są najlepiej rozróżniane przez widzów siedzących z przodu i z boku sali. Realizatorzy dźwięku studia Skywalker Sound uznali, że standard ten nie w pełni umożliwia realizację planowanych efektów dźwiękowych do filmu "Gwiezdne wojny epizod I-Mroczne widma" i należy wprowadzić dodatkowy tylny centralny kanał dźwiękowy. Zmodernizowany standard nazwano Dolby Digital Surround EX, spotykana jest także nazwa Dolby Digital 6.1.

Sygnał tylnego kanału centralnego jest kodowany w dwóch kanałach Surround lewym i prawym. Rozkodowywany jest przez dekoder matrycowy podobnie jak w dekoderze Dolby Pro Logic (rys.1a).

W sali kinowej dodatkowe głośniki tylnego kanału centralnego są umieszczone na tylnej ścianie widowni kina, co poprawia rozkład pola dźwiękowego, szczególnie dla foteli poza środkiem. Uzyskano lepsze efekty okrążania dźwięku o kąt 360° oraz bardziej realistyczne wrażenia przemieszczania się dźwięku z przodu sali do tyłu i odwrotnie. Poprawiła się także ogólna atmosfera przestrzeni dźwiękowej.

W warunkach domowych ze względu na znacznie mniejsze pomieszczenie odsłuchowe stosuje się jedną kolumnę głośnikową umieszczoną z tyłu widza.

W systemie Dolby Digital Surround EX zrealizowano ok. 20 filmów, wydanych także na płytach DVD.

Standard DTS ES



Standard DTS zapewnia lepszą jakość dźwięku niż Dolby Digital (patrz tablica), lecz stosowany jest rzadko. W DTS są mniejsze straty powodowane algorytmem kodowania 1: 4 (1:12 Dolby Digital) i jest on formatem otwartym, w którym rozdzielczość 20-bitową można zwiększyć do 24-bitowej, a częstotliwość próbkowania do 192 kHz.

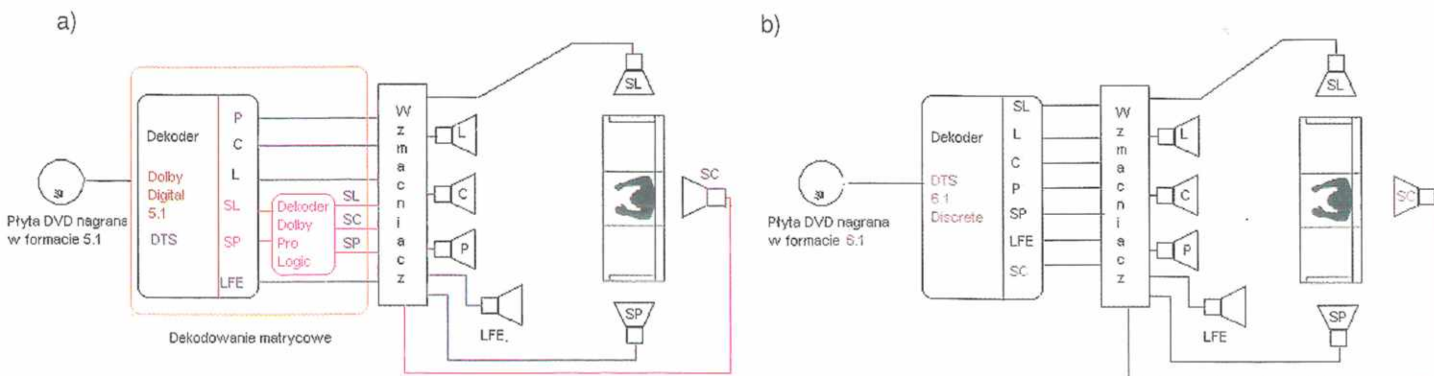
W tym konkurencyjnym dla Digital Dolby standardzie wprowadzono zmiany – dwie wersje DTS ES (*Extended Surround*) 6.1 Discrete i DTS ES Matrix. W systemie 6.1 Discrete (rys.1b) dodatkowy kanał centralny jest niezależny, wychodzi bezpośrednio z dekodera. Dzięki temu dźwięk nie ma przesłuchów i pogorszenia dynamiki jak przy dwóch kanałach surround. Ścieżek dźwiękowych nie da się rozkodować za pomocą dekodera 5.1.

Wersja druga Matrix jest tworzona tak samo jak Dolby Digital Surround EX, tzn. sygnał tylnego kanału centralnego jest zakodowany w dwóch ścieżkach dźwiękowych kanałów surround.

Certyfikat THX



Certyfikat THX (*Tomlinson Holman eXperiment*), który opracował Tomlinson Holman, inżynier ze studia Lucasfilm, jest zbiorem wymagań technicznych, jakie musi spełniać sala i aparatura nagłośnieniowa kinowa (odpowiednio wytłumiona, bez słyszalnych hałasów wentylacji klimatyzacji, czy szumów z kabiny projekcyjnej). Certyfikat otrzymują także urządzenia domowe, amplitunery, kolumny głośnikowe, wzmacniacze. Jest to sprzęt najwyższej jakości, bardzo drogi. Aby zwiększyć do-

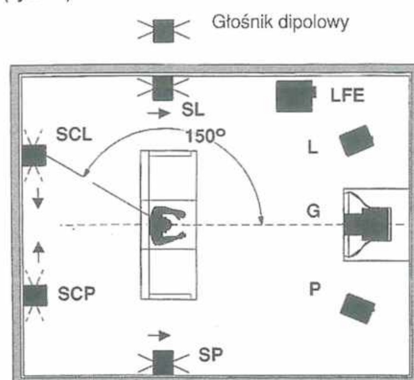


Rys. 1. Schemat poglądowy dekodera a – Dolby Digital Surround EX i DTS-ES Matrix, b – TS-ES Discrete 6.1

stępność sprzętu dla większego grona entuzjastów kina domowego, obecnie przyznawane są dwa rodzaje certyfikatów: THX Ultra i THX Select. Certyfikat Ultra nadaje się urządzeniom najwyższej klasy spełniającym pełne wymagania inżynierów z Lucasfilm LTD, dotyczące wielkości szumów, zniekształceń, dynamiki dźwięku i maksymalnej mocy. Urządzenia z oznaczeniem Select mają wymagania złagodzone, dotyczą one urządzeń stosowanych w małych pomieszczeniach, a więc np. do uzyskania poziomu dźwięku 105 dB wystarcza wtedy mniejsza moc.

Kontroler THX Surround EX

Kontroler THX Surround EX współpracuje z dekoderami Dolby Digital 5.1 i DTS. Sześć sygnałów jednego z tych dekoderów zostaje poddane "obróbce" w kontrolerze THX Surround EX, aby utworzyć sygnał dodatkowego tylnego kanału centralnego. Ponadto sygnały w kontrolerze THX są tak przetwarzane, aby usunąć niekorzystne zjawiska akustyczne, wynikające z odtwarzania dźwięku w mniejszym pomieszczeniu i z mniejszą liczbą głośników. Poprawiana jest dynamika małych częstotliwości (specjalne filtry), co umożliwia zastosowanie mniejszych kolumn głośnikowych i są usuwane zniekształcenia we wszystkich kanałach (*Bass Managment Electronic Crossover*).
Układ Re-Equalization usuwa wszelkie przejaskrawienia dźwięku powodowane zastosowaniem charakterystyki X-Curve kształtującej charakterystykę dźwięku w sali kinowej. W systemie THX dla małych pomieszczeń stosuje się inną charakterystykę zapewniającą równowagę tonalną.
Dopasowaniu tonalnemu (*Timbre Matching*) poddawane są sygnały dwóch kanałów surround i kanałów przednich. Usuwa się wtedy wrażenie istnienia dwóch pól dźwiękowych zamiast jednego zrównoważonego tonalnie.
W kinie sygnał kanału surround (*Dolby Pro Logic*) steruje kilkunastoma głośnikami. W wyniku odbić od ścian, do uszu widza nigdy nie dochodzą te same sygnały, mimo że jest to sygnał monofoniczny. W małym pomieszczeniu konieczna jest adaptacyjna regulacja czasu opóźnienia i fazy dźwięku między dwoma kolumnami surround, która jest realizowana układem THX Decorelation.
W dźwięku kinowym istotna jest jakość basu kanału LFE. Dlatego przebieg jest kontrolowany tak, aby maksymalne impulsy nie wprowadzały zniekształceń (*Bass Peak Level Manager*).
Zdaniem specjalistów z LucasFilm i Dolby Lab optymalnym rozwiązaniem są dwa niezależne tylne kanały centralne surround (format 7.1). Informacje o nich są zakodowane w sygnałach surround i dekodowane przez układ Dolby Pro Logic. Zaletą takiego kodowania – matrycowego, jest możliwość odtwarzania płyty na sprzęcie typu 5.1 kanałowym.
Aby uzyskać wrażenia jak najbardziej zbliżone do kinowych według wymagań THX, należy zastosować głośniki dipolowe dla kanałów SL i SP oraz SCL i SCR.
W kolumnie dipolowej dwa głośniki pracują w przeciwfazie i mają charakterystykę rozchodzenia się dźwięku dipolarną (ósemkową). Charakterystyka kierunkowa jest szeroka w płaszczyźnie poziomej i bardzo wąska w płaszczyźnie pionowej, aby ograniczyć odbicia od sufitu i podłogi. Taki zestaw zawieszony na ścianie wytwarza rozproszone pole dźwiękowe, jeżeli głośniki są rozmieszczone zgodnie z zaleceniami (rys. 2).



Rys. 2. Rozmieszczenie głośników według zaleceń systemu THX Surround EX 7.1

Przy nagłaśnianiu małych pomieszczeń należy pamiętać, że aby ton mógł być odtwarzany poprawnie, pomieszczenie musi mieć wymiary minimalnie większe niż połowa jego długości fali. Przykładowo ton 50 Hz (najniższa nuta g na pianinie) ma długość 6,66 m, a więc do ukształtowania fali potrzeba 3,33 m, a dla częstotliwości 20 Hz potrzebne jest aż 8,33 m. A więc nie warto inwestować w wysokiej klasy subwoofer do małego pomieszczenia.

Amplitunery

W sprzedaży jest już kilka modeli amplitunerów. Najbardziej znane to firmy Yamaha DSP-AX1, Denon AVC-A1SE, Onkyo TX-DS989, Marantz SR14mkII, Pioneer VSA-E08. Kupno takiego amplitunera to duży wydatek, od 9900 (VSA-E08) do ok. 18 900 zł (Marantz SR14mkII). Jeden z najdroższych – amplituner Marantz SR14mkII (rys.3) wyposażono w kontroler THX Surround EX oraz dekoder DTS ES. Spełnia on wymagania rygorystycznej normy THX Ultra. Amplituner ma 5 wzmacniaczy o mocy 5 x 140 W (RMS 8 Ω), natomiast wyjścia głośnikowe na 7 kanałów i subwoofer. Aby



Rys. 3. Amplituner Marantz SR14mkII

uzyskać efekty systemu 7.1 trzeba dołączyć jeszcze dwa dodatkowe wzmacniacze mocy THX EMA500.
W konstrukcji amplitunera zastosowano wzmacniacze HDAM (Hyper Dynamic Amplifier Module) wykonane techniką montażu powierzchniowego, które z 24-bitowym przetwornikami cyfrowo-analogowymi, o częstotliwości próbkowania 94 kHz zapewniają szczegółowe, dynamiczne odtwarzanie dźwięku i precyzyjną przestrzeń muzyczną. Przykładowe parametry to stosunek sygnał/szum 85 dB, pasmo przenoszenia 10 Hz÷50 kHz, zniekształcenia THD 0,05%, współczynnik tłumienia 100, masa 25 kg.
Czy opisane nowe systemy się przyjmą, a ceny sprzętu zaczną spadać, będzie zależeć od producentów filmów. Na razie oferta płyt DVD zapisanych w nowych formatach jest bardzo skromna. ■

Jerzy Justat

Porównanie standardów DTS i Dolby Digital

Standard	Dolby Digital	DTS
Nośnik domowy	DVD, LD	CD, DVD, LD
Nośnik kinowy	taśma filmowa	CD-ROM
Kanały (5,1)	L, C, P, SL, SP, LFE	L, C, P, SL, SP, LFE
(6,1)	L, C, P, SL, SB, SP, LFE	L, C , P, SL, SB, SP, LFE
Pasmo częstotliwości	20 Hz÷20 kHz	20 Hz÷20 kHz (20÷80 Hz LFE)
Dynamika	120 dB	145 dB
Częstotliwość próbkowania	32, 44,1, 48 kHz	44,1 i 48 kHz
Średnia przepływność	192 kb/s dla stereo 384 kb/s dla 5.1	1,4 Mb/s
Stopień kompresji	10:1	4:1
Maksymalna liczba kanałów	6 (5 + 1)	8 (7 + 1)

ZESTAW MULTIMEDIALNY THOMSON A5000

Na rynku pojawiły się miniwieże nowej generacji, w których nie ma magnetofonu, a odtwarzacz płyt kompaktowych odtwarza również muzykę w formacie MP3 zapisaną na CD. Poniżej oceniamy takie urządzenie.

Producent nazwał "Zestawem multimedialnym" miniwieżę, w skład której wchodzi odtwarzacz CD (także MP3) ze zmieniaczem na pięć płyt, wzmacniacz i "cyfrowy tuner". Do urządzenia jest dodawane oprogramowanie *Music Match Jukebox* uruchamiane na komputerze klasy PC. Ten program umożliwia tworzenie skompresowanych plików muzycznych w formatach MP3 i WMA (*Windows Media Audio* – firmy Microsoft Corporation), zawierających dźwięk pochodzący z różnych źródeł, np.: płyt audio CD, magnetofonów, gramofonów. Takie pliki można przechowywać na dysku komputera. Zestaw A5000 jest przystosowany do łączenia z komputerem, co ułatwia wykorzystywanie zasobów muzycznych.

Funkcje użytkowe

Odtwarzacz płyt CD

Po załadowaniu płyt do magazynku i zamknięciu szuflady, urządzenie sprawdza rodzaj nagrania. Jeżeli płyta zawiera pliki MP3, to na wyświetlaczu ukaże się odpowiednia informacja, a także lista zapisanych utworów. Wyświetlana jest też lista katalogów.

W przypadku płyt z zapisem w formacie MP3 można tworzyć własne listy utworów. Pojemność i organizacja pamięci umożliwia tworzenie do 20 list obejmujących łącznie do 100 utworów.

Odtwarzanie płyt Audio CD odbywa się podobnie jak w zwykłym odtwarzaczu, a do dyspozycji są standardowe funkcje, takie jak odtwarzanie początków ścieżek, odtwarzanie w przypadkowej kolejności utworów z jednej lub wszystkich płyt itd. Pojemność pamięci programowania to 33 ścieżki na płytach znajdujących się w magazynku. Podczas odtwarzania można otwierać magazynek i wymieniać płyty, które w nim pozostają.

Oprócz programu służącego do skompletowania wybranych ścieżek, istnieje procedura wyboru ścieżek, które podczas odtwarzania płyt będą pominięte.



Miniwieża Altima5000

DANE TECHNICZNE	
Podane przez producenta informacje o parametrach technicznych urządzenia są wyjątkowo skromne.	
Tuner:	
Zakresy:	FM/LW/MW
RDS:	nazwa stacji/zegar/radio text/PTY
Liczba pamięci:	32
Pasmo przenoszenia odtwarzacza CD:	20 Hz÷20 kHz
Moc wyjściowa RMS (THD 10%)	2 x 100 W
Liczba głośników:	4
Zasilanie:	230 V 50 Hz
Wymiary (wys. x szer. x głęb.):	
Jednostka główna	250x306x380 mm
Głośniki	329x250x300 mm

Tuner

Trzyzakresowy tuner, odbierający fale ultrakrótkie, średnie i długie, ma syntezę częstotliwości oraz RDS. Przestrajany jest ręcznie albo automatycznie, a na zakresie UKF można korzystać z funkcji automatycznego wyszukiwania i programowania stacji. Pamięć programatora ma pojemność 32 stacji. Funkcja RDS ma możliwość wyszukiwania stacji, które nadają wybrany rodzaj audycji, np.: wiadomości, sport, muzyka pop, muzyka lekka itd.

Wzmacniacz

Stereofoniczny wzmacniacz współpracuje z zestawami głośnikowymi typu bass-refleks. W skład zestawu wchodzą głośniki: średnio-, niskotonowy i wysokotonowy oraz dodatkowy głośnik do efektu surround. Membrany głośników niskotonowych wykonano z kevlaru.

Brzmienie dźwięku jest kształtowane przez typowe charakterystyki dla różnych rodzajów muzyki, a więc: rock, jazz, pop, classic. Jest także korektor kształtujący charakterystykę w zakresie niskich, średnich i wysokich tonów, według upodobań użytkownika. Inne regulacje brzmienia, to dodatkowe wzmocnienie niskich tonów – *Bass Boost* oraz zwiększenie efektu dźwięku przestrzennego – *VMax Surround.*

Różne informacje

Uzupełniające funkcje urządzenia to *Zegar, Timer* oraz *Sleep timer.* Jednobarwny wyświetlacz LCD z regulowanym podświetleniem przekazuje informacje o pracy urządzenia w postaci tekstowej lub graficznej. Jest także wyświetlana w postaci graficznej charakterystyka – analiza widma dźwięku.

Do podstawowego wyposażenia zestawu należy, oczywiście, pilot zdalnego sterowania. Większość funkcji może być obsługiwana przyciskami na urządzeniu, wszystkie za pomocą pilota.

Zewnętrzne urządzenia można dołączać

do gniazda optycznego – światłowodowego, lub gniazd cinch.

Wrażenia użytkownika

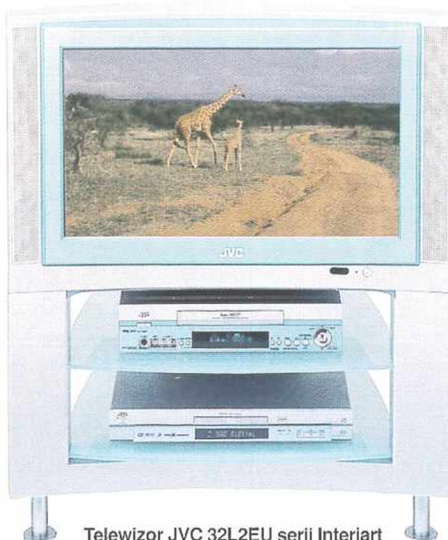
Bardzo oszczędne, spokojne wzornictwo jednostki centralnej kontrastuje z nieco futurystycznym wystrojem zestawów głośnikowych. Całe urządzenia z szaro-srebrzystymi czołowymi płytami i obudowami w kolorze kości słoniowej, ma estetyczny wygląd. Pomysłowo zaprojektowano "talerz", na którym układa się płyty. Płyty nie leżą na nim płasko, lecz ukośnie pod kątem ok. 30°, zachodząc nieco jedna na drugą. Dzięki temu można było zmniejszyć średnicę talerza, a co za tym idzie, wymiary, przede wszystkim głębokość obudowy głównej jednostki. Niezbyt udana jest instrukcja obsługi. Wydano ją w (15!) językach, toteż ma sporą objętość i jest mało wygodna w użytkowaniu. Poza tym jest zbyt lakoniczna.
Montaż zestawu byłby bardzo prosty, gdyby gniazda i zaciski głośnikowe były jednoznacznie oznaczone lub gdyby instrukcja obsługi zawierała potrzebne wskazówki.
Jednobarwny wyświetlacz nie jest wprawdzie zbyt efektowny, ale za to bardzo czytelny i przedstawiający wszystkie potrzebne informacje o pracy urządzenia.
Podczas eksploatacji można się przekonać, że zestaw A5000 stanowi nową jakość, jeżeli chodzi o czas odtwarzania muzyki. Na jednej płycie kompaktowej mieści się do 10 godzin w formacie MP3. Dzięki zmieniarce na 5 płyt, oznacza to 50 godzin grania non stop. Korzystając z programu *Lyra*, dołączanego do urządzenia, można posługując się osobistym komputerem oraz Internetem tworzyć, niemal bez ograniczeń, własne muzyczne biblioteki, wykorzystując twardy dysk komputera albo płyty CD-R i nagrywarkę.
Wracając do oceny samego urządzenia można stwierdzić, że codzienna obsługa jest wygodna, między innymi dlatego, że przyciski rzadziej używane są ukryte, a dostępne dopiero po otwarciu drzwiczek. Najważniejsze przyciski są podświetlane.
Dobre parametry wzmacniacza i głośników sprawiają, że nie ma problemów, np. z dudniącymi basami, czy brakiem czystych wysokich dźwięków. Regulatory brzmienia, w tym korektor, umożliwiają dobranie brzmienia do rodzaju słuchanej muzyki i własnych upodobań.
Sprawdzono również, posługując się metodą porównawczą, czułość tunera na poszczególnych zakresach fal. Czułość na UKF jest nieco lepsza niż przeciętna, dla tego rodzaju urządzeń, na średnich falach przeciętna, natomiast na długich wyraźnie poniżej przeciętnej. Multimedialny zestaw w styczniu kosztował 1699 zł. ■

SJ

TELEWIZOR JVC 32L2EU

Oceniamy najnowszy odbiornik telewizyjny "z wysokiej półki", znanej japońskiej firmy JVC, o największym ekranie 32 cale, formatu 16:9.

Omawiany odbiornik telewizyjny wchodzi w skład nowej kolekcji wzorniczej *InteriArt*, obejmującej wysokiej klasy telewizory z płaskimi ekranami o przekątnych 32 i 28 cali oraz odtwarzacz DVD i stereofoniczny magnetowid S-VHS.
W torze wideo tego odbiornika, oprócz odchylania o częstotliwości 100 Hz, zastosowano nowe układy elektroniczne polepszające jakość obrazu. Podstawowy format obrazu 16:9 może być zmieniany na inne, np. 14:9 i 4:3, aby otrzymać najlepsze proporcje obrazu.
Również tor audio, dostosowany do dźwięku stereofonicznego systemu NICAM, zawiera dodatkowe układy elektroniczne nadające dźwiękowi wierniejsze i bardziej dynamiczne brzmienie.



Telewizor JVC 32L2EU serii Interiart w zestawie z odtwarzaczem DVD i magnetowidem

Specjalna funkcja, sprzęgająca programowo telewizor i magnetowid, upraszcza obsługę tych urządzeń.

Funkcje użytkowe

Odbiornik jest przeznaczony do odbioru stacji telewizyjnych nadających według norm PAL i SECAM na pasmach VHF, UHF oraz kablowych. Do gniazd wejściowych m.cz. można przyłączać również urządzenia pracujące w systemie NTSC. Wyszukiwania stacji dokonuje się automatycznie albo ręcznie. Po zakończeniu strojenia jest wyświetlana lista znalezionych stacji. Można je porządkować według własnych upodobań, a także nadawać im nazwy.
Dzięki funkcji *T-V Link* przekazuje się m.in. dane zaprogramowanych kanałów z odbiornika telewizyjnego do magnetowidu, naturalnie pod warunkiem, że magnetowid ma tę funkcję.
Ekran o formacie 16:9 stwarza kilka możliwości oglądania obrazów TV mających różne proporcje. Na przykład standardowy obraz formatu 4:3 ogląda się we właściwych proporcjach, ale po bokach ekranu są czarne pasy. Obraz standardowy można także rozciągnąć do proporcji 16:9 na dwa sposoby: w pierwszym przypadku środek obrazu nie będzie zniekształcony, natomiast będą nieco rozciągnięte lewa i prawa jego część. W drugim przypadku obraz jest rozciągnięty równomiernie. Możliwe są również modyfikacje obrazów o proporcjach 14:9 i 16:9.
Użytkownik może korygować nie tylko wielkość i proporcje obrazu, lecz także jego jaskrawość, kontrast, ostrość, nasycenie kolorów, a ponadto wybierać odcień barw: normalny, zimny i ciepły.
Po włączeniu trybu *ECO*, kontrast obrazu

jest automatycznie dobierany do jasności oświetlenia pomieszczenia. Specjalne układy umożliwiają poprawianie jakości obrazu. Układ cyfrowej redukcji – *Auto Digital VNR* zmniejsza zakłócenia pojawiające się w oryginalnym obrazie. Drugi układ o nazwie *Digi Pure Pro* pomaga w tworzeniu bardziej naturalnego obrazu, likwidując zbędne tzw. obrzeża w kontrastowym obrazie o wysokiej jakości, a dodając je w gorszym, mało kontrastowym obrazie, zwiększając jego wyrazistość.

Podwójny obraz na ekranie, jeden to oglądany właśnie program, a drugi – teletekst, pozwala zajrzeć do telegazety, nie rezygnując ze śledzenia np. filmu.

Pilot zdalnego sterowania obsługuje nie tylko odbiornik telewizyjny, lecz także magnetowid i odtwarzacz DVD, pracujące w tym samym systemie.

Zabezpieczenie przed dziećmi oraz wyłącznik czasowy (*Sleep timer*) uzupełniają ważniejsze funkcje użytkowe.

Główne menu składa się z menu regulacji obrazu, dźwięku, ustawień dodatkowych oraz wstępnych. Każde z nich rozwija się następnie na jedno, albo kilka menu niższego rzędu.

Do przyłączania dodatkowych urządzeń służą trzy gniazda *Scart* oraz gniazda AV typu *Cinch*. Z przodu na bocznej ścianie są gniazda S-VHS i także gniazda *AV Cinch*.

WAŻNIEJSZE DANE TECHNICZNE

Standardy sygnału TV:	obraz PAL, SECAM, NTSC (za pośrednictwem gniazd wejściowych EXT) dźwięk CCIR B/G, D/K
Kanały i częstotliwości:	E2÷E12, E21÷E69, S1÷S41
Systemy stereofoniczne:	A2, NICAM
Systemy teletekstu:	FLOF (Fastext), TOP, WST (World Standard System)
Wyjście audio:	moc znamionowa 7÷7,5 W
Zasilanie:	220÷240 V, 50 Hz, moc maks. 190 W, w stanie czuwania 2,8 W
Wymiary: (szer.xwys.xgłęb.)	900x556x557 mm
Masa:	53,8 kg

Wrażenia użytkownika

Nowa linia wzornicza *InteriArt* charakteryzuje się wyjątkową prostotą kształtów, bez żadnych ozdób i udziwnień. Dzięki temu urządzenia pasują do każdego wnętrza. Trzy gniazda *Scart* oraz gniazda *AV Cinch* umożliwiają łatwe dołączanie więcej niż jednego współpracującego urządzenia, np. magnetowidu i odtwarzacza DVD jednocześnie. Mimo licznych funkcji użytkowych obsługa odbiornika jest wyjątkowo łatwa, dzięki wygodnemu menu i prostemu pilotowi z niewielką liczbą przycisków.

Większość programów odbieranych w Polsce bezpośrednio, albo przez telewizję kablową, ma format obrazu 4:3. Użytkownik ma zatem do wyboru obraz standardowy z czarnymi pasami po bokach albo panoramiczny z bokami nieco rozciągniętymi. Trudno było zdecydować się na stałe oglądanie programów tylko w jednym z tych formatów. Gdy program oglądało się w słoneczny dzień, trochę brakowało regulacji jaskrawości, a funkcja *ECO* do dostosowywania kontrastu do jasności pomieszczenia okazała się niezbyt skuteczna.

Przy odbiorze dobrych technicznie programów z telewizji kablowej, korzystanie z funkcji poprawy jakości obrazu *Digi Pure* i *Digital VNR* nie było potrzebne. Natomiast podczas dostosowywania brzmienia dźwięku do własnych upodobań, niezależna regulacja niskich i wysokich tonów była użyteczna, podobnie jak funkcja *BBE* nadająca dźwiękowi bardziej wyraziste brzmienie. Efekt stereofoniczny jest wyraźnie słyszalny.

Podsumowując ocenę można przyjąć, że odbiornik telewizyjny JVC 32L2EU spełnia oczekiwania użytkownika w odniesieniu do sprzętu wysokiej klasy.

Telewizor kosztował w grudniu ubiegłego roku 7999 zł.

S.J.

KLAWIATURY FOLIOWE
PROJEKTUJE PRODUKUJE SPRZEDAJE



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE
Qwerty® Sp. z o.o.
UL. PIOTRKOWSKA 102 90-004 ŁÓDŹ
tel. /42 632 47 92, 633 32 84, 639 74 51, 630 42 64
fax. /42 632 85 93
e-mail: qwerty@qwerty.pl
www.qwerty.pl

Testuj szybciej
Z przyrządami pomiarowymi PXI



Mierz szybciej ze 100 MHz przetwornikiem a/c NI 5112 i generatorem przebiegów arbitralnych NI 5411 dla PXI/CompactPCI™.
Dla zapewnienia jak największej wydajności przyrządy te umożliwiają:
- korzystanie z dużej pamęci wewnętrznej (do 32 MB na kanał)
- synchronizację
- szybki transfer danych
- użycie biblioteki ponad 50 funkcji pomiarowych

ni.com/poland
Zadzwoń po darmową broszurę!

NATIONAL INSTRUMENTS™
0 22 33 90 150
National Instruments Poland • Sp.z o.o.
ul. Konstruktorska 4 • 02-673 Warszawa
Fax: 0 22 33 90 283 • nipoland@ni.com
© 2001 National Instruments Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone. Wymienione nazwy firm i produktów są zarejestrowanymi znakami handlowymi.

OGŁOSZENIA DROBNE

- **Specjalistyczny serwis naprawa:** głowice telewizyjne, modulatory wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulibaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663 57 80. 0 604 799 655.
- **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70, 0606933374.
- **Wykrywacze metali.** Dokumentacje. Płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (0-94) 341 28 13.
- **PRZYRZĄDY DO TESTOWANIA i REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV, REWO-Elektronika,** tel.(0- 22) 643 81 19.
- **LASERY. GŁOWICE VIDEO** – nowe testowane z gwarancją. **VIDEO HEAD SERVICE** 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 411 03 70 fax (0-12) 411 04 01
- **ARMAND** wykrywacze metali (0-22) 758 73 48
- **Lampy elektronowe,** podstawki lamp wszelkiego typu, srebrne kable głośnikowe i interkonekty, trafa głośnikowe schematy i wszystko do budowy wzmacniaczy, Hi-FI. Sprzedaż – kupno. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48 (0-22) 847 11 56, 0601 34 28 70, www.polbox.com/c/compel.
- **Sprzedam** telewizor SANYO CEM 2130-PV 21 cali, HELIOS 22 cale, VELA T206 cz-b – możliwość zasilania z akumulatora 12 V. Tel. 0...22 839 95 40 lub 0-501 645 880.
- **PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT** do szystkich marek. Gwarancja zwrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis!.
  MAGNETRONY i inne części do kuchenek mikrofalowych. "IZOTECH"
  30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66 www. izotech.com.pl

www.piloty.pl

GERARD Pawilon 102
systemy alarmowe

Systemy alarmowe renomowanych firm do mieszkań i samochodów w dowolnych konfiguracjach
Sklep – pawilon 102
Warszawa, Bazar Wolumen
(róg Kasprowicza i Wolumen 53)
Czynny w czasie trwania giełdy elektronicznej w soboty w godz. 13⁰⁰-16⁰⁰ oraz w niedzielę w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

Sprzedaż wysyłkowa
Firma "Gerard - Systemy Alarmowe" zaprasza instalatorów do biura handlowego przy ul. Suwalskiej 36 d lok. 8 (IV piętro – poddasze) od poniedziałku do piątku w godz. 8⁰⁰-16⁰⁰
tel. (022) 675-66-20, 0602-251-160
fax 674-11-44
zapytania o ofertę oraz zamówienia proszę składać listownie, telefonicznie lub faxem:
Gerard Heering
03-252 Warszawa, ul. Suwalska 36 d lok. 8
e-mail: biuro@gerard.pl http://www.gerard.pl



można zaprenumerować również (w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartalne

w "RUCH" S.A.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:
– jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora – "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 01-248 Warszawa, ul. Jana Kazimierza 31/33, konto Pekao S.A. IV O/Warszawa nr 12401053-40060347-2700-401112-005
Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują: "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.
Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.
Na II kwartał 2002 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 marca.

w URZĘDACH POCZTOWYCH

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują wszystkie urzędy pocztowe oraz doręczyciele (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp o urzędu pocztowego jest utrudniony).
Na II kwartał 2002 roku prenumeratę należy zamówić do 28 lutego.

MultiCam
Cyfrowy zapis obrazu



- Zapis obrazów z kamer na dysku.
- Podgląd przez sieć komputerową.
- Wystarczy faks, by otrzymać płytę CD z przykładowymi nagraniami.
- Wersja demonstracyjna oraz pełna dokumentacja na stronie internetowej.

www.delta.poznan.pl
Delta - 60-123 Poznań, ul. Albańska 8, tel./fax. (0-61) 866-71-48



SPRZEDAŻ CZĘŚCI I PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH

HURT
01-985 Warszawa, ul. Dzierżoniowska 9A
tel: (0...22) 864 30 60, fax (0...22) 865 30 50

DETAL – nasze SKLEPY:
02- 585 Warszawa, Al. Niepodległości 84
tel. (0...22) 844 44 22, tel./fax: (0...22) 844 09 92
02-620 Warszawa, ul. Puławska 132
tel./fax: (0...22) 848 44 95, tel. (0...22) 844 44 43
40-032 Katowice, ul. Dąbrowskiego 1
tel. (0...32) 251 24 25, tel/fax (0...32) 251 58 44

SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA
PEŁNA OFERTA w INTERNECIE
www.slawmir.com.pl.
e-mail: slawmir@slawmir.com.pl.



MASZCZYK®
ZAKŁAD TWORZYW SZTUCZNYCH
05-071 Sulejówek, ul. Mickiewicza 10
tel. (0-22) 783-45-20, fax (0-22) 783-90-85,
E mail; maszczyk@maszczyk.pl
www.maszczyk.pl

POLECAMY SZEROKĄ GAMĘ
NOWOCZESNYCH OBUDÓW URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH
CENY FABRYCZNE

SKLEP FABRYCZNY (WZORCOWNIA) **BIUROSERWIS "WOJAN"**
Warszawa, ul. Chrubieszowska 6
tel. 631-25-72 – 9⁰⁰-17⁰⁰

SCHEMATY
INSTRUKCJE SERWISOWE
IC-APLIKACJE

Dostawa w kilka minut
Szczegóły na stronie
www.klar-elektronics.com.pl
e-mail: klar-psp@shaco.pl

CZĘŚCI TRAFA PILOTY IC

74-320 BARLINEK ul.CHOPINA 11a
tel/fax (095) 7461-974, 7462-696, 7463-977 kom.0603-508582

KLAR PSP

ELEKTRONICZNA APARATURA POMIAROWA

Mierzy (wyświetlacz 3 i ½ cyfry):
- Prąd stały i przemienny
- Napięcie stałe i przemienne
- Częstotliwość do 20 MHz



Multimetr cyfrowy MX620
- Rezystancję do 200 MΩ
- Pojemność do 200 µF

Test diody, tranzystora, ciągłości, TTL

Cena 169 zł (plus VAT)



Rejestrator 8855

- Szeroki wybór rejestratorów i loggerów
- Mierniki rezystancji izolacji i uziemienia
- Pirometry, termohigrometry, luksomierze
- Multimetry cęgowe
- Multimetry stacjonarne
- Analizatory i mierniki mocy
- Mierniki impedancji
- Testery akumulatorów



Oscyloskop analogowy OS-5020

- Oscyloskopy analogowe (do 100 MHz) – stacjonarne i przenośne
- Generatory funkcyjne, PAL i częstościomierze
- Zasilacze laboratoryjne

NOWOŚĆ PRZENOŚNY TESTER LINII KABLOWYCH SCC-101

- Przenośne oscyloskopy cyfrowe LCD
- Multimetry i przystawki cęgowe
- Multimetry cyfrowe
- Mierniki RLC
- Oscyloskopy analogowe
- Samochodowe oscyloskopy i multimetry



Miernik RLC ELC131D

Wyłączny importer własny serwis gwarancyjny i pogwarancyjny

LABIMED® Sp. z o.o.
02-930 Warszawa
ul. J. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642-16-23,tel. 642-19-73
e-mail: labimed@poczta.onet.pl

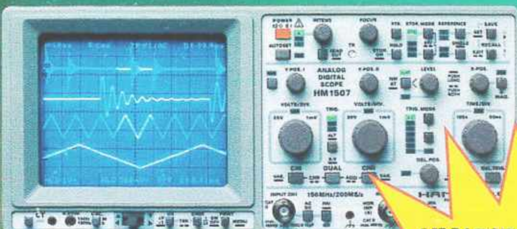
ATRAKCYJNE CENY

GOS 620 - analogowy
20MHz, 2 kanały
Duża czułość odchylania -1mV/dz+5V/dz
Wyzwalanie sygnałem: TV-H, TV-V
Modulacja jasności plamki - oś Z
Wyzwalanie przemienne ALT
Wyjście sygnału kanału CH1

GOS 620
1250 zł +vat



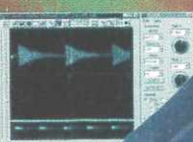
GOS 620 teraz 3 lata gwarancji ! (dotyczy także, już zakupionych oscyloskopów)



HAMEG HM1507/ HM407 analogowo- cyfrowe
Tor analogowy:
2 x DC÷150MHz (40MHz-HM407) czułość od 1mV-50V/dz
podstawa czasu A z wyzwalaniem od DC do 250MHz/100MHz
podstawa czasu B z niezależnym wyzwalaniem do 250MHz
separator impulsów synchronizacji sygnału TV
kalibrator 1kHz/1MHz; napięcie anodowe lampy 14kV
Tor cyfrowy:
tryby pracy: Refresh, Single, Roll, Envelope, Average, XY
próbkowanie maks. 200MS/s,100MS/s pamięć 2x2048x8 bitów
podstawa czasu A: 100s-50ns/dz; B: 20ms-50ns/dz
przedwyzwalanie 25-50-75-100%, powyzwalanie 25-50-75%
odświeżanie ekranu 180razy/s; funkcja linearyzacji Dot Join

HM1507 - 5900 zł
HM407 - 3800 zł
+vat

Rabaty edukacyjne dla szkół i uczelni



Oscyloskop cyfrowy (karta do PC) DSO-2100
- Pasmo 30 MHz
- Dwa niezależne kanały (10mV/dz- 5V/dz)-imp. 1MΩ/25pF
- Max. napięcie wejściowe (bezpośrednie) 100V
- Probkowanie 100MS/s w kanale
- Auto setup, auto kalibracja
- Wbudowany szybka transformata Fouriera (FFT) do 50MHz
- Wyzwalanie NORM, AUTO, SINGLE, TV-V, TV-H
- Połączenie z PC przez Centronics (kabel w komplecie)
- Oprogramowanie pod Windows 95/98 (na wyposażeniu), tworzy na ekranie monitora wirtualną płytę czołową oscyloskopu

1200 zł
+VAT



1100 zł
+VAT

NDN 988 - zestaw lutująco-rozlutowywujący
- Oszczędzacz energii
- Odsysacz elektroniczny (podciśnienie 600mm Hg)
- Lekka końcówka lutownicza
- Termopinceta (opcja)
- Wydmuch gorącego powietrza (opcja)
- Wymienne groty SMD
- Szybkie nagrzewanie grota
- Konstrukcja antyzakłóceniowa
- Bezpieczne napięcie
- Bogate wyposażenie opcjonalne do prac z elementami SMD

Podstawka 100SL, zestaw pincet i czyścik 460 przy zakupie zestawu NDN 988
GRATIS!

W sprzedaży 95 modeli zasilaczy

Model / Parametry	NDN DF1720SL5A	NDN DF1730SL2A	NDN DF1730SB3A	NDN DF1730SL3A	NDN DF1730SL5A	NDN DF1730SB5A	NDN DF1730SL10A	NDN DF1730SL20A	NDN DF1750SL2A
Napięcie wyjściowe	0÷20 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷30 V	0÷50 V
Prąd wyjściowy	0÷5 A	0÷2 A	0÷3 A	0÷3 A	0÷5 A	0÷5 A	0÷10 A	0÷20 A	0÷2 A
Dokładność pom. napięcia/prąd	Wskaźnik cyfrowy 3 1/2 cyfry (LED lub LCD), dokładność pomiaru: napięcia ±1% ±2 cyfry, prądu ±2% ±2cyfry								
Wyświetlacz (typ)	LED-podwójny	LED-podwójny	LCD-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LCD-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-podwójny
Ilość wyjść	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy	pojedynczy
Praca szeregowa równoległa	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Napięciowy współczynnik stab. CV,CC	CV<0,02%+5mV CC<0,5%+5mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA			CV<0,02%+5mV CC<0,5%+5mA		CV<0,02%+3mV CC<0,5%+3mA		CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA
Tętnienia (mV)	1 mV (RMS)	0,5 (RMS)			1 mV (RMS)		3 mV (RMS)		0,5 mV (RMS)
Cena netto zł (bez VAT)	290	290	320	320	390	390	600	790	320

Model / Parametry	NDN DF1750SL5A	NDN DF1760SL3A	NDN DF1731SL2A	NDN DF1731SL3A	NDN DF1731SL5A	NDN DF1761SL3A	NDN DF1731SB2A	NDN DF1731SB3A	NDN DF1731SB5A
Napięcie wyjściowe	0÷50 V	0÷60 V	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷60 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)	2 x (0÷30 V)
Prąd wyjściowy	0÷5 A	0÷3 A	2 x (0÷2 A)	2 x (0÷3 A)	2 x (0÷5 A)	2 x (0÷3 A)	2 x (0÷2 A) 1 x (5 V, 3 A)	2 x (0÷3 A) 1 x (5 V, 3 A)	2 x (0÷5 A) 1 x (5 V, 3 A)
Dokładność pom. napięcia/prąd	Wskaźnik cyfrowy 3 1/2 cyfry (LED lub LCD), dokładność pomiaru: napięcia ±1% ±2 cyfry, prądu ±2% ±2cyfry								
Wyświetlacz (typ)	LED-podwójny	LED-podwójny	LED-poczwórny	LED-poczwórny	LED-poczwórny	LED-poczwórny	LCD-poczwórny	LCD-poczwórny	LCD-poczwórny
Ilość wyjść	pojedynczy	pojedynczy	podwójny	podwójny	podwójny	podwójny	potrójny	potrójny	potrójny
Praca szeregowa, tracking,równoległa	—	—	Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 4 A)	Tak (60 V, 3 A) Tak (30 V, 6 A)	Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 10 A)	Tak (120 V, 3 A) Tak (60 V, 6 A)	Tak (60 V, 2 A) Tak (30 V, 4 A)	Tak (60 V, 3 A) Tak (30 V, 6 A)	Tak (60 V, 5 A) Tak (30 V, 10 A)
Napięciowy współczynnik stab. CV,CC,	CV<0,02%+5mV CC<0,5%+5mA	CV<0,01%+2mV CC<0,2%+1mA	CV<0,01%+1mV CC<0,2%+1mA		CV<0,02%+5mV CC<0,5%+5mA	CV<0,01%+0,5mV CC<0,2%+1mA			CV<0,02%+3mV CC<0,5%+3mA
Tętnienia (mV)	1 mV (RMS)	0,5 mV (RMS)			1 mV (RMS)	0,5 mV (RMS)			1 mV (RMS)
Cena netto zł (bez VAT)	430	630	490	530	750	1150	540	620	820

pojedynczy · podwójny · potrójny



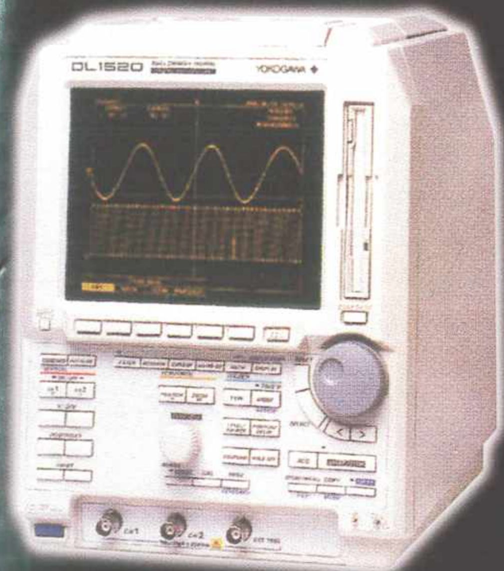


02-784 Warszawa, Janowskiego 15 tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50
http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl
Przedstawiciel: MERASERW, 41-200 Sosnowiec ul. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-39, fax 266-65-89
44-100 Gliwice, ul. Toszecka 10 tel. (0-32) 279-49-54

YOKOGAWA

Made in Japan

Technologia kosmiczna



Oscyloskop cyfrowy
DL 1520c i DL1540c

Kolorowy wyświetlacz TFT LCD (DL1520c, DL1540c)
Wyświetlacz monichromatyczny (DL1520, DL1540)
Pasmo 150 MHz
Pamięć max. 4 MB/kanał
Szeroki wybór trybów wyzwalania
Interfejsy: RS232C, GRIB, SCSI
Wbudowana drukarka i FDD
Waga 5 kg

Oscyloskop cyfrowy
DL 7200

Kolorowy wyświetlacz TFT LCD
Pasmo 500 MHz, 4 kanały
Próbkowanie 2 GS/s
Pamięć (max. 16 MB/kanał)
Szeroki wybór trybów i funkcji wyzwalania
Interfejsy: RS232C, GRIB, SCSI
Analiza FFT, funkcje matematyczne: +, −, x
Wbudowana drukarka i FDD
Opcjonalnie: 16 kanałowy analizator



- **Testery UMTS, telekomunikacyjne**
- **Oscyloskopy cyfrowe**
- **Generatory funkcyjne arbitrarne i wektorowe**
- **Mierniki i analizatory mocy**
- **Rejestratory x-y, x-t**

Analizator mocy
DL 7200

Kolorowy wyświetlacz
Próbkowanie do 5 MS/s
Pasmo do 2 MHz
Analiza harmonicznych do 500 Th



Autoryzowany dystrybutor
i serwis
Yokogawa T&M

NDN

® **02-784 Warszawa, Janowskiego 15**
tel./fax (0-22) 641-15-47, 644-42-50
http://www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl
Przedstawiciel: MERASERW, 41-200 Sosnowiec ul. Sienkiewicza 26 tel: (0-32) 266-91-39, fax 266-65-89



Najlepsza kombinacja

Już dziś możesz doświadczyć niesamowitej technologii cyfrowej w tym wyjątkowym połączeniu.

To DVD i magnetowid w jednym. Od zaraz możesz cieszyć się jednocześnie zaletami DVD i magnetowidu. Przełomowa i wyjątkowa technologia tego modelu została zauważona i doceniona – produkt został nagrodzony nagrodą EISA. Model ten nie tylko zapewnia doskonały obraz i dźwięk, ale jest wygodny w użyciu i łatwy do zainstalowania, oszczędza miejsce i dostarcza dwa razy więcej wrażeń niż DVD i magnetowid oddzielnie.



DUAL VISION SV-DVD1E

SAMSUNG ELECTRONICS

Infolinia: (0 22) 608 44 22 / www.samsung.pl

SAMSUNG DIGITall
everyone's invited™